



Włocławek, 30.11.2015 r.

**Egzemplarz nr 1**

<b>Kompleksowa przebudowa mostów na terenie Powiatu Sierpeckiego: nr JNI 31001102 w ciągu drogi powiatowej nr 3751W Kisielewo - Dziembakowo - Gorzewo oraz nr JNI 31001107 w ciągu drogi powiatowej nr 6914W Drobin - Lelice, wraz z drogami dojazdowymi</b>	
<b>Lokalizacja:</b>	Województwo mazowieckie, powiat sierpecki, <b>gmina Gozdowo</b> , miejscowość Reczewo: dz. 20, 34, 50, 69, 114, <b>gmina Zawidz</b> , miejscowość Gołocin: dz. 12, 46, 47,
<b>Inwestor:</b>	 <b>Powiat Sierpecki</b>
<b>Obiekt:</b>	<b>Obiekt mostowy JNI 31001107</b>
<b>Zawartość:</b>	<b>Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót</b>
<b>Branża:</b>	<b>Mostowa</b>
<b>Kategoria przedmiotu opracowania:</b>	<b>Kategoria XXVIII - obiekty mostowe</b>
<b>Kody CPV:</b>	<b>71322300-4 - Usługi projektowania mostów</b>
<b>Biuro projektowe:</b>	 <b>BRD Mariusz Jabłoński</b> <b>ul. Sosnowa 11</b> <b>87-800 Włocławek</b>
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Roman Krzyżelewski</b> <b>upr. bez ograniczeń w spec. mostowej</b> <b>nr KUP/0124/POOM/13</b> <i>Krzyżelewski</i>
<b>Sprawdzający:</b>	<b>mgr inż. Mariusz Jabłoński</b> <b>upr. bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej</b> <b>UA-V-7342-5/22/98 Wk</b> <i>Jabłoński</i>

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### SPIS ZAWARTOŚCI:

DZIAŁ	GRUPY	KLASY	KATEGORIE
45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8
			45112000-5
			45113000-2
		45120000-4	45121000-1
			45122000-8
			45240000-1
	45200000-9	45220000-5	45244000-9
			45221000-2
			45223000-6
		45230000-8	45231000-5
			45232000-2
			45233000-9
		45234000-6	

## OBIEKTY INŻYNIERYJNE:

<b>DM.00.00.00.00</b> .... WYMAGANIA OGÓLNE .....	<b>5</b>
<b>M.20.00.00.00</b> ..... PRACE PRZYGOTOWAWCZE .....	<b>36</b>
M.20.01.00.00..... PRACE POMIAROWE .....	36
M.20.01.01.00..... WYTYCZENIE GEODEZYJNE OBIEKTU INŻYNIERYJNEGO.....	36
M.20.55.00.00..... PRACE ROZBIÓRKOWE.....	40
M.20.55.01.00..... ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU WRAZ Z ELEMENTAMI WYPOSAŻENIA .....	40
<b>M.21.00.00.00</b> ..... FUNDAMENTY.....	<b>46</b>
M.21.20.00.00..... ŁAWY FUNDAMENTOWE .....	46
M.21.20.01.00..... ŁAWY FUNDAMENTOWE .....	46
M.21.53.00.00..... ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH.....	79
M.21.53.02.00..... WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ .....	79
M.21.53.05.00..... ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STALOWYCH .....	91
<b>M.22.00.00.00</b> ..... KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE .....	<b>109</b>
M.22.01.00.00..... PRZYCZÓŁKI .....	109
M.22.01.01.00..... PRZYCZÓŁKI ŻELBETOWE.....	109
M.22.51.00.00..... PODPORY I KONSTRUKCJE OPOROWE Z BETONU .....	119
M.22.51.20.00..... NAPRAWY POWIERZCHNIOWE BETONOWYCH PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE .....	119
M.22.51.40.00..... LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH BETONOWYCH METODĄ INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8 MPA .....	125
<b>M.23.00.00.00</b> ..... USTROJE NOŚNE.....	<b>130</b>
M.23.01.00.00..... USTROJE NOŚNE ŻELBETOWE "NA MOKRO" - ZBROJONE STALĄ ZWYKŁĄ.....	130
M.23.01.01.00..... USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWY - PŁYTOWY "NA MOKRO" .....	130
M.23.25.00.00..... USTROJE TUNELOWE .....	138
M.23.25.10.00..... USTRÓJ TUNELOWY-RUROWY Z BLACHY FALISTEJ - WLOTY UMOCNIONE	138
M.23.51.00.00..... PRZEŚŁA BETONOWE .....	161
M.23.51.20.00..... NAPRAWY POWIERZCHNIOWE PRZEŚŁA BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE.....	161
M.23.51.40.00..... LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZEŚŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8MPA .....	167
<b>M.25.00.00.00</b> ..... URZĄDZENIA DYLATACYJNE.....	<b>172</b>
M.25.01.00.00..... DYLATACJE SZCZELNE .....	172
M.25.01.03.00..... BITUMICZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE .....	172
<b>M.27.00.00.00</b> ..... HYDROIZOLACJA.....	<b>181</b>
M.27.01.00.00..... IZOLACJA POWŁOKOWA .....	181
M.27.01.01.00..... POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA - „NA ZIMNO” .....	181
M.27.02.00.00..... IZOLACJA ARKUSZOWA .....	186
M.27.02.01.00..... IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ - UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH .....	186
<b>M.28.00.00.00</b> ..... WYPOSAŻENIE OBIEKTU.....	<b>194</b>
M.28.01.00.00..... KRAWĘŻNIKI .....	194
M.28.01.01.00..... KRAWĘŻNIKI KAMIENNE .....	194
M.28.02.00.00..... KAPY CHODNIKOWE .....	199
M.28.02.01.00..... KAPY CHODNIKOWE „NA MOKRO” - PROSTA .....	199
M.28.07.00.00..... BARIERY OCHRONNE SZTYWNE .....	208
M.28.07.01.00..... BARIERY OCHRONNE STALOWE - „SZTYWNE” .....	208

<b>M.29.00.00.00</b>	<b>.....ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....</b>	<b>215</b>
M.29.01.00.00	.....ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA.....	215
M.29.01.02.00	.....ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA .....	215
M.29.03.00.00	.....ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYCZÓŁKÓW .....	223
M.29.03.01.00	.....ZASYPKA PRZYCZÓŁKA .....	223
M.29.03.05.00	.....STOŻKI PRZYCZÓŁKÓW .....	228
M.29.05.00.00	.....PŁYTY PRZEJŚCIOWE.....	230
M.29.05.01.00	.....PŁYTY PRZEJŚCIOWE.....	230
M.29.15.00.00	.....UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH.....	234
M.29.15.01.00	.....UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH.....	234
M.29.20.00.00	.....ŚCIEKI.....	245
M.29.20.01.00	.....ŚCIEKI SKARPOWE .....	245
M.29.30.00.00	.....ROBOTY REGULACYJNE .....	249
M.29.30.02.00	.....UMOCNIENIE SKARP I ROWÓW.....	249
M.29.30.05.00	.....UMOCNIENIE MATERACAMI GABIONOWYMI SKARP I DNA RZEK, KANAŁÓW I ROWÓW .....	264
<b>M.30.00.00.00</b>	<b>.....ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE .....</b>	<b>272</b>
M.30.01.00.00	.....NAWIERZCHNIE JEZDNI OBIEKTÓW MOSTOWYCH.....	272
M.30.01.01.00	.....NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI "SMA" .....	272
M.30.01.06.00	.....NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO .....	275
M.30.05.00.00	.....NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH.....	287
M.30.05.06.00	.....NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA.....	287
M.30.20.00.00	.....ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU.....	294
M.30.20.05.00	.....ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH - ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI WARSTWY 0.05<D<0.3 MM .....	294
<b>M.31.00.00.00</b>	<b>..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU .....</b>	<b>300</b>
M.31.01.00.00	..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU .....	300
M.31.01.02.00	..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU .....	300

**DM.00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE****1 WSTĘP****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z „**KOMPLEKSOWĄ PRZEBUDOWĄ MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych**

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3 Zakres Robót objętych ST**

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

**DM.00.00.00.00 .... WYMAGANIA OGÓLNE****M.20.00.00.00..... PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

M.20.01.00.00..... PRACE POMIAROWE

M.20.01.01.00..... WYTYCZENIE GEODEZYJNE OBIEKTU INŻYNIERYJNEGO

M.20.55.00.00..... PRACE ROZBIÓRKOWE

M.20.55.01.00..... ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU WRAZ Z ELEMENTAMI WYPOSAŻENIA

**M.21.00.00.00..... FUNDAMENTY**

M.21.20.00.00..... ŁAWY FUNDAMENTOWE

M.21.20.01.00..... ŁAWY FUNDAMENTOWE

M.21.53.00.00..... ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH

M.21.53.02.00..... WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

M.21.53.05.00..... ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STALOWYCH

**M.22.00.00.00..... KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE**

M.22.01.00.00..... PRZYCZÓŁKI

M.22.01.01.00..... PRZYCZÓŁKI ŻELBETOWE

M.22.51.00.00..... PODPORY I KONSTRUKCJE OPOROWE Z BETONU

M.22.51.20.00..... NAPRAWY POWIERZCHNIOWE BETONOWYCH PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE

M.22.51.40.00..... LIKWIDACJA RYS LUB PEKNIĘĆ PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH BETONOWYCH METODA INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8 MPA

**M.23.00.00.00..... USTROJE NOŚNE**

M.23.01.00.00..... USTROJE NOŚNE ŻELBETOWE "NA MOKRO" - ZBROJONE STALĄ ZWYKŁĄ

M.23.01.01.00..... USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWY - PŁYTOWY "NA MOKRO"

M.23.25.00.00..... USTROJE TUNELOWE

M.23.25.10.00..... USTRÓJ TUNELOWY-RUROWY Z BLACHY FALISTEJ - WLOTY UMOCNIONE

M.23.51.00.00..... PRZĘSŁA BETONOWE

M.23.51.20.00..... NAPRAWY POWIERZCHNIOWE PRZĘSEŁ BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE

M.23.51.40.00 .....LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZESŁA BETONOWEGO METODĄ  
INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8MPA

**M.25.00.00.00 .....URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

M.25.01.00.00 .....DYLATACJE SZCZELNE

M.25.01.03.00 .....BITUMICZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE

**M.27.00.00.00 .....HYDROIZOLACJA**

M.27.01.00.00 .....IZOLACJA POWŁOKOWA

M.27.01.01.00 .....POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”

M.27.02.00.00 .....IZOLACJA ARKUSZOWA

M.27.02.01.00 .....IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ - UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH  
BETONOWYCH

**M.28.00.00.00 .....WYPOSAŻENIE OBIEKTU**

M.28.01.00.00 .....KRAWĘŻNIKI

M.28.01.01.00 .....KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

M.28.02.00.00 .....KAPY CHODNIKOWE

M.28.02.01.00 .....KAPY CHODNIKOWE „NA MOKRO” - PROSTA

M.28.07.00.00 .....BARIERY OCHRONNE SZTYWNE

M.28.07.01.00 .....BARIERY OCHRONNE STALOWE - „SZTYWNE”

**M.29.00.00.00 .....ROBOTY PRZYOBIEKTOWE**

M.29.01.00.00 .....ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA

M.29.01.02.00 .....ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA

M.29.03.00.00 .....ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYCZÓŁKÓW

M.29.03.01.00 .....ZASYPKA PRZYCZÓŁKA

M.29.03.05.00 .....STOŻKI PRZYCZÓŁKÓW

M.29.05.00.00 .....PŁYTY PRZEJŚCIOWE

M.29.05.01.00 .....PŁYTY PRZEJŚCIOWE

M.29.15.00.00 .....UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH

M.29.15.01.00 .....UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH

M.29.20.00.00 .....ŚCIEKI

M.29.20.01.00 .....ŚCIEKI SKARPOWE

M.29.30.00.00 .....ROBOTY REGULACYJNE

M.29.30.02.00 .....UMOCNIENIE SKARP I ROWÓW

M.29.30.05.00 .....UMOCNIENIE MATERACAMI GABIONOWYMI SKARP I DNA RZEK, KANAŁÓW  
I ROWÓW

**M.30.00.00.00 .....ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE**

M.30.01.00.00 .....NAWIERZCHNIE JEZDNI OBIEKTÓW MOSTOWYCH

M.30.01.01.00 .....NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI "SMA"

M.30.01.06.00 .....NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO

M.30.05.00.00 .....NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH

M.30.05.06.00 .....NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA

M.30.20.00.00 .....ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

M.30.20.05.00 .....ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH -  
ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI WARSTWY 0.05<D<0.3 MM

**M.31.00.00.00 ..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU**

M.31.01.00.00 ..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU

M.31.01.02.00 ..... PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU

W zakres Robót objętych ST wchodzi również wykonanie robót, w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi, których konieczność wykonania może wynikać w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia - podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie
- 1.4.2. Budowla** – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska drogi, linie kolejowe, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową,
- 1.4.3. Budynek** – obiekt budowlany, który jest trwale związany gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach
- 1.4.4. 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)
- 1.4.5. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.6. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypka - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.7. Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- 1.4.8. Dokumentacja robót** – projekt wykonawczy, dziennik robót, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji robót, operaty geodezyjne
- 1.4.9. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.10. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.11. 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 Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.12. grupy, klasy, kategorie robót** – grupy, klasy, kategorie robót określone w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. (Dz. Urz. UE L 74 z 15 marca 2008 r.)

- 1.4.13. Inżynier** – oznacza osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną wyznaczoną przez Zamawiającego do działania jako Inżynier dla celów Kontraktu wymienioną w załączniku do oferty lub inną osobę fizyczną, prawną albo jednostkę organizacyjną wyznaczoną w razie potrzeby przez Zamawiającego, z powiadomieniem Wykonawcy. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 Prawa Budowlanego – funkcje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- 1.4.14. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.15. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- 1.4.16. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.17. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.18. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.19. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.20. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.21. Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- 1.4.22. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.23. linia kolejowa** - wyznaczony pas terenu, składający się z podtorza, budowli inżynierskich i nawierzchni, sieci trakcyjnej, urządzeń łączności itp. Dla prowadzenia ruchu pociągów od punktu początkowego do punktu końcowego, łącznie z urządzeniami zabezpieczenia ruchu kolejowego, łączności, sieci trakcyjnej, budynkami w punktach eksploatacyjnych i na szlakach oraz innymi urządzeniami zapewniającymi bezpieczny i regularny ruch pociągów
- 1.4.24. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- 1.4.25. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.



- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- h) **Nawierzchnia kolejowa** - zespół konstrukcyjny, składający się z szyn, złączy, podkładów i podsypki, który tworzy drogę dla pojazdów szynowych
- 1.4.26. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.27. Normy europejskie** – normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji
- 1.4.28. Obiekt budowlany**
- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - b) budowla stanowiąca całość techniczno– użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
  - c) obiekt małej architektury
- 1.4.29. Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.30. Odbiór eksploatacyjny (wstępny) toru, urządzeń srk** – odbiór wykonywany:
- a) każdorazowo przed otwarciem toru do ruchu z ograniczoną w miejscu robót prędkością pociągów
  - b) przed dopuszczeniem do normalnej eksploatacji po całkowitym zakończeniu robót i otwarciem toru do ruchu pociągów
- 1.4.31. Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.32. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.33. Operat kołaudacyjny** – zbiór wszystkich dokumentów związanych z realizacją robót budowlanych na terenie PKP z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie ich realizacji i wynikami wykonanych odbiorów, badań, pomiarów, sprawdzeń, przeprowadzonych prób stanowiących podstawę do oceny i odbioru końcowego
- 1.4.34. Oznakowanie zgodności** – należy przez to rozumieć oznakowanie potwierdzające zgodność wyrobu z zasadniczymi wymaganiami;
- 1.4.35. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.36. Peron kolejowy** – budowla równoległa do osi toru umożliwiająca dogodne wsiadanie i wysiadanie z wagonów oraz dogodny wyładunek i załadunek przesyłek pocztowych i bagażowych

- 1.4.37. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.38. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.39. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejeżdżania ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.40. **Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.41. **Prace towarzyszące** – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych
- 1.4.42. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.43. **Przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR), z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych
- 1.4.44. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.45. **Przejazd kolejowy** - skrzyżowanie drogi kołowej z torem kolejowym w jednym poziomie, oznakowane i zabezpieczone zgodnie z kategorią i przepisami
- 1.4.46. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.47. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.48. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.49. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.50. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.51. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.52. **Roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego
- 1.4.53. **Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień zagregowania (scalenia) robót
- 1.4.54. **Roboty tymczasowe** – roboty, które są projektowane i wykonywane na potrzeby wykonania robót podstawowych, nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych

- 1.4.55. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.56. **Skrajnia budowli** - linia graniczna wyznaczająca najmniejsze dopuszczalne odległości budowli i urządzeń od osi toru i od górnej powierzchni główki szyny.
- 1.4.57. **Skrajnia taboru** - linia graniczna, której nie powinna przekraczać żadna część pojazdu stojącego w położeniu środkowym na torze prostym
- 1.4.58. **Stacja** – układ torów i rozjazdów wraz z całą infrastrukturą techniczną służący do prowadzenia i regulowania ruchu kolejowego, obsługi podróżnych i ładunków. Teren (obszar) stacji jest zawarty pomiędzy semaforami wjazdowymi
- 1.4.59. **STWiOR** - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
- 1.4.60. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.61. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.62. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.63. **Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji** typu budowli przeznaczonej do prowadzenia ruchu kolejowego – dokument wydawany przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego (UTK) na podstawie którego zarządca infrastruktury, przewoźnik kolejowy i użytkownik bocznic kolejowej oraz przedsiębiorca wykonujący w obrębie bocznic kolejowej oraz przedsiębiorca wykonujący przewozy w obrębie bocznic kolejowej mogą eksploatować dane typy budowli i urządzenia przeznaczone do prowadzenia ruchu kolejowego,
- 1.4.64. **Teren robót** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza robót
- 1.4.65. **Teren zamknięty** - teren zamknięty jest ustalany przez właściwych ministrów i kierowników urzędów centralnych w drodze decyzji.( decyzja Nr 62 Ministra Infrastruktury z dnia 26 września 2005 r. w sprawie ustalenia terenów, przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych (Dz. Urz. MI Nr 11, poz. 72, z późn. zm.);
- 1.4.66. **Urządzenia budowlane** – urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki
- 1.4.67. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.68. **Wspólny Słownik Zamówień (CPV)** – system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych, obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej, stosowanie kodów CPV stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r., od dnia 17 września 2008 r. obowiązuje nowe rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. (Dz. Urz. UE L74 z 15 marca 2008 r.
- 1.4.69. **Wyrób** – rzecz, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do wprowadzenia do obrotu lub oddania do użytku, z wyjątkiem artykułów rolno-spożywczych oraz środków żywienia zwierząt,
- 1.4.70. **Wyrób budowlany** – rzecz ruchoma, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do obrotu, wytworzona w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do

obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (DZ.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41)

**1.4.71. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

### **1.5.1 Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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

### **1.5.2 Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu Projekt Wykonawczy na Roboty objęte Kontraktem

**„KOMPLEKSOWĄ PRZEBUDOWĄ MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI.”**

Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

1. Plan BIOZ.
2. Geodezyjną dokumentację powykonawczą przedmiotu inwestycji oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
3. Projekt organizacji ruchu na czas budowy, wraz z niezbędnymi uzgodnieniami, uwzględniając podział na odcinki oraz kierowanie ruchem przez sygnalistów od świtu do zmierzchu, w czasie prowadzenia robót i w czasie wzmożonego ruchu drogowego włączając dni wolne.
4. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych.
5. Projekty technologii i organizacji robót,
6. Badania geologiczne potwierdzające założenia do obliczeń nośności gruntu pod konstrukcją.

7. Technologię wykonywania wykopów odstaniającą istniejące przyczółki oraz wykopów pod nowe fundamenty wraz z zabezpieczeniem przed napływem wody gruntowej, opadowej i wody z rzeki.
8. Projekty technologiczne i warsztatowe.
9. Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych.
10. Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach.
11. W przypadku nieistotnych zmian - naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.

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

### 1.5.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który spowoduje wykonanie odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Jeżeli brak tej klauzuli wykonane Roboty oraz dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Przed zakupem wyrobów budowlanych, urządzeń i elementów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich parametrów i wymiarów oraz możliwości ich zamontowania w już wykonanych elementach, a jeżeli brak tej klauzuli o wszystkich niezgodnościach i rozbieżnościach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inspektora Koordynatora. Wszystkie koszty wynikające z niesprawdzenia parametrów i wymiarów materiałów, urządzeń oraz elementów przeznaczonych do wbudowania pokrywa Wykonawca.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli 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 ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy. Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art.30 ust.4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne opisanym w projektach budowlanych i wykonawczych oraz specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają zapisane niżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępnie od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art.36 a ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art.20 ust.1 ustawy Prawo budowlane,
- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych,
- koszt będzie nie wyższy od rozwiązań opisanych w projektach i specyfikacjach.

### 1.5.4 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Roboty na budowanym odcinku wykonywane będą etapami, wznoszenie podpór będzie odbywać się przy czynnej linii kolejowej, natomiast prace dotyczące realizacji ustroju niosącego będą wykonywane przy zamkniętej linii kolejowej i czasowym wyłączeniu napięcia - zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Przed przystąpieniem do robót projekt organizacji ruchu kolejowego na czas budowy należy

zaktualizować, w dostosowaniu do technologii i przyjętego harmonogramu robót. Zamawiający dopuszcza możliwość prowadzenia robót w oparciu o inny - za zgodą i akceptacją Inżyniera - opracowany przez Wykonawcę, uzgodniony i zatwierdzony projekt czasowej organizacji ruchu. Wówczas Wykonawca opracuje taki projekt na koszt własny.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym:

- ogrodzenia,
- poręczce,
- oświetlenie,
- sygnały i znaki ostrzegawcze,
- dozorców

oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

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. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### **1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

Stosując się do tych wymagań Wykonawca musi spełnić m.in. następujące warunki:

- a) Na etapie realizacji przedsięwzięcia należy zapewnić prawidłową eksploatację sprzętu budowlanego i środków transportu, w celu zapobieżenia zanieczyszczeniu gleby i warstwy wodonośnej oraz minimalizację uciążliwości (głównie akustycznych) związanych z prowadzeniem prac budowlanych, a także zapewnić odpowiednie warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;
- b) W celu minimalizacji i ograniczenia uciążliwości związanych z emisją hałasu, wibracji i zanieczyszczeń do powietrza, prace budowlane w obszarze zabudowanym prowadzić wyłącznie w porze dziennej, tj. w godz. 6<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>
- c) Na czas prowadzenia inwestycji zorganizować zaplecze do składowania materiałów i odpadów powstających w czasie prac, a także służące jako baza postojowa pojazdów sprzętu ze strefą tankowania; obszar zaplecza maksymalnie ograniczyć do koniecznych rozmiarów, zabezpieczyć przed możliwością przenikania substancji ropopochodnych do gruntu i wód podziemnych oraz utrzymywać w należytym porządku prowadząc właściwą gospodarkę materiałową i stosując odpowiednią ilość sanitariatów i pojemników na odpady.
- d) Zaplecza budowy lokalizować na terenie utwardzonym i odwadnianym, a w przypadku braku takiej możliwości na terenie zaizolowanym.
- e) Podczas realizacji inwestycji używać wyłącznie sprawnego sprzętu i monitorować ewentualne wycieki substancji ropopochodnych, które mogą powstać w wyniku awarii
- f) Zabiegi związane z konserwacją maszyn i uzupełnianiem paliwa wykonywać w miejscach do tego przystosowanych.
- g) Zaplecza budowy nie lokalizować w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem.
- h) Stosować gotowe mieszanki bitumiczne, wytwarzane w wytwórniach poza miejscem inwestycji.
- i) Materiały pyłące oraz masy bitumiczne transportować samochodami, których skrzynia ładunkowa wyposażona zostanie w opończę ograniczającą pylenie transportowanego materiału oraz emisję oparów asfaltów.
- j) Zapewnić efektywną pracę kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających, prowadząc regularną kontrolę ich stanu technicznego i prace konserwacyjne.

- k) Systematycznie oczyszczać separator substancji ropopochodnych i osadnik zawieszyny, zainstalowane na dopływie wód opadowych do skrzynek rozsączających w układzie kanalizacji deszczowej w rejonie pętli Mariampol.
- l) Odpady gromadzić selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach, a następnie przekazywać je do odzysku lub unieszkodliwiania odbiorcom posiadającym stosowne zezwolenia.
- m) Odpady niebezpieczne w trakcie budowy magazynować w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w miejscach oznakowanych zadaszonych, o utwardzonym i nieprzepuszczalnym podłożu, zabezpieczonych przed dostępem osób postronnych.
- n) Transport odpadów do miejsc ich odzysku lub unieszkodliwiania realizować przez podmioty posiadające stosowne zezwolenia w sposób, który nie powoduje zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi, z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów.
- o) W przypadku konieczności wytworzenia odpadów zawierających azbest, postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie, aktualnie – rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71, poz. 649 z późno zm.).
- p) Wycinkę drzew i krzewów dopuszcza się wyłącznie na terenie planowanej inwestycji w minimalnym, niezbędnym zakresie, zachowując w stanie nienaruszonym pozostałą część zadrzewień.
- q) W kształtowaniu terenów zieleni towarzyszącej komunikacji na odcinkach sąsiadujących z lasami stosować rodzime gatunki drzew i krzewów iglastych lub liściastych, zgodnie z siedliskiem

Wszystkie kary za szkody wyrządzone w środowisku obciążają Wykonawcę. Opłaty i kary za przekroczenie w okresie realizacji kontraktu norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Za utylizację ewentualnych szkodliwych materiałów pochodzących z rozbiórek odpowiada Wykonawca.

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:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 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 konserwatorska obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych**

Mając na uwadze potencjalną możliwość odkrycia zabytków archeologicznych oraz ich ochronę należy wykonywać wszystkie roboty ziemne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji pod stałym nadzorem archeologicznym.

#### **1.5.7 Prace z zakresu rozpoznania saperskiego i rozminowania**

Wszelkie prace budowlane wykonywane na terenie budowy, związane z realizacją inwestycji wymagają konieczność prowadzenia ich pod nadzorem saperskim na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.8 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.

#### **1.5.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały 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.

#### **1.5.10 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 uzyska z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej lokalizację podziemnych instalacji wykonanych po dacie sporządzenia mapy zasadniczej zawartej w projekcie budowlanym, przed rozpoczęciem robót ziemnych.

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 powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do robót w celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości. Wykonawca przed rozpoczęciem robót sporządzi ekspertyzę techniczną, uzgodnioną przez rzeczoznawcę budowlanego stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi fotografie istniejących zjazdów z drogi na posesje. Zdjęcia skatalogowane będą w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi ekspertyzę przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.



Przed rozpoczęciem robót Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi inwentaryzację przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

#### **1.5.11 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem dokumentację „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

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

#### **1.5.13 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 ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

#### **1.5.14 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.

### 1.5.15 Równoważność norm i przepisów prawnych

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy, wymagania techniczne oraz wytyczne, aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego. Gdziekolwiek w Kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Kontrakcie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

### 1.5.16 Wykopalka

Wszelkie skamieniałości, monety, przedmioty wartościowe lub starożytne, budowle i inne pozostałości lub obiekty interesujące pod względem geologicznym czy archeologicznym, znalezione na placu budowy, będą wzięte w opiekę i zarząd Zamawiającego. Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby nie dopuścić do usunięcia czy uszkodzenia przez Personel Wykonawcy lub przez inne osoby, jakiegokolwiek z tych znalezisk.

Po odkryciu jakiegokolwiek takiego znaleziska, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu, który wyda polecenia co do zajęcia się nim. Jeżeli postępując według tych poleceń, Wykonawca dozna opóźnienia i/lub poniesie Koszt, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego i będzie uprawniony, do przedłużenia czasu robót w związku z jakimkolwiek takim opóźnieniem, jeśli ukończenie jest lub przewiduje się, że będzie opóźnione i/lub do zwrotu poniesionego kosztu.

## 2 MATERIAŁY - WYROBY BUDOWLANE

- a) Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:
- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
  - 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
  - 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.
- b) Oznakowanie CE wyrobu budowlanego, który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie odpowiada lub odpowiada częściowo specyfikacjom technicznym, o których mowa w ust. 1 pkt 1, jest także dopuszczalne, wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności.

Wzór oznakowania CE określa załącznik nr 2 do niniejszej ustawy.

- c) Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej może określić, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatek Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.
- d) W rozporządzeniu, o którym mowa w ust. 4, należy określić normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.
- e) Dopuszcza się do stosowania:
- 1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;
  - 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
    - wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
      - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
      - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
      - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
    - wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację z tą aprobatą;
    - jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej;
  - 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

## 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 i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) 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 Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

## 2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i od 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 zdjęty z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

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**

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

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

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

### **2.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające 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 niezbadane i niezakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem 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 ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## 2.7 Materiały pochodzące z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórek nadaje się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg tj.:

- kostka betonowa z rozbiórki
- materiał kamienny (kostka, krawężniki, obrzeża)
- elementy barier sprężystych (słupki, prowadnice, przekładki)
- słupki znaków drogowych,
- kruszywo z rozbiórki podbudowy – budowa nasypu
- destruk z rozbiórki warstw bitumicznych - budowa nawierzchni poboczy i podbudowy
- kostka betonowa uszkodzona z rozbiórki - budowa nasypu
- krawężniki betonowe - budowa nasypu
- tarcze znaków drogowych,
- słupki prowadzące (km, hm),
- destruk z rozbiórek warstw bitumicznych (nadmiar),

stanowią własność Zarządcy Drogi, z której Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy przekazać na Bazę Materiałową wskazaną przez Zarządcę Drogi, Koszt transportu we wskazane miejsce nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca, po uzyskaniu wymaganych zezwoleń, wywiezie poza teren budowy na skład odpadków. Teren składu odpadków Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składu odpadków musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Właściciela sieci uzbrojenia terenu i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku stwierdzenia przez Właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia punktu **2.4. „Materiały nie odpowiadające wymaganiom”**.

Materiały niewykorzystane, Wykonawca na własny koszt zagospodaruje w sposób zgodny z Ustawą o Odpadach.

## 3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, 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, ST 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 ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

#### **4 TRANSPORT**

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

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

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

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

#### **5 WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, 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 ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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 (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

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;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

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

### 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 ST.

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

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. 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 zaakceptowanych.

### **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 ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.



Inżynier ma obowiązek pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Odbiór poszczególnych asortymentów robót odbywać się będzie na podstawie wyników badań wykonanych przez niezależne laboratorium reprezentujące Inżyniera.

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

## 6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia:

- 1) wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń;
- 2) wyroby, które nie posiadają znaku CE, pod warunkiem, gdy:
  - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
    - w zgodzie z istniejącą polską normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą
    - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą
    - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie
  - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą
  - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- 3) jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8 Dokumenty budowy

### (1) Dziennik Budowy

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

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

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 i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

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

Dopuszcza się możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dot. jakości materiałów, zgodności warunków geotechnicznych).

## **(2) Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

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

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

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

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera 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 ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w 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 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 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 ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

#### **8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

#### **8.2 Odbiór częściowy**

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

### 8.3 Odbiór ostateczny Robót

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie **8.3.1**.

Odbioru ostatecznego 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 ST.

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

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

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

#### 8.3.1 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową Podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.4 Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie **8.3. „Odbiór ostateczny Robót”**.

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1 Ustalenia Ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić poniższe koszty około inwestycyjne:

- koszty projektu (dokumentacji) powykonawczej,
- koszty urządzenia, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu tablic informacyjnych,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzeń itp.,
- koszty projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji przewiązek, objazdów, przejazdów i oznakowania czasowej organizacji ruchu,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynków narażonych na oddziaływanie robót oraz naprawa wyrządzonych szkód,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego oraz naprawy sieci dróg publicznych wykorzystywanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,
- koszty nadzoru przyrodniczego,
- koszty nadzoru archeologicznego,
- koszty nadzoru kolejowego i przekroczenia terminu korzystania z terenu nieruchomości (kolejowych),

- koszty ochrony saperskiej terenu robót,
- koszty wykonania rysunków dylatacji, projektów technicznych deskowań, rusztowań, wykonania robót zabezpieczających i odpompowania wód z wykonywanych wykopów.

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 9.2 Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00.00

Koszt dostosowania się do Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumencie, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

- a) Koszt wybudowania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
  - uwzględnienie w opracowywanym projekcie organizacji ruchu na czas budowy tymczasowego oznakowania poziomego materiałami cienkowarstwowymi koloru żółtego,
  - ustawienie - zapewnienie tymczasowego oznakowania pionowego zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, które po realizacji zadania będzie stanowić własność wykonawcy.
- b) Koszt utrzymania przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - utrzymanie oznakowania objazdu tymczasowego,
  - oczyszczanie, przestawianie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i itp.,
  - utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- c) Koszt likwidacji przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - usunięcie oznakowania,
  - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 9.4 Roboty nieprzewidziane

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

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

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

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

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

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

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U Nr 8 z 1994r., poz. 38).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 20.08 .1998r. poz.679 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)
- Załączniki do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2005 Nr 108 poz. 908)
- 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 (Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 220 poz. 2181)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dziennik Ustaw z 2003 r. Nr 177 poz. 1729)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151 poz. 987 z 15.12.1998 r.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26.02.1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 33 poz.144 z 20.03.1996 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 402)



- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu stosowania w budownictwie. Dz. U. Nr 113 poz. 728 z 1998 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 września 2003 r. w sprawie wykazu typów budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych, na które wydawane są świadectwa dopuszczenia do eksploatacji (Dz.U. z 2003 r Nr 175, poz. 1706);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typu pojazdu kolejowego (Dz.U. z 2004 r Nr 103, poz. 1090) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie zakresu badań koniecznych do uzyskania świadectw dopuszczenia do eksploatacji typów budowli i urządzeń przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego oraz typów pojazdów kolejowych (Dz. U. Nr 212 poz. 1772).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia warunków geotechnicznych posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz.839).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (tekst jednolity Dz. U. Nr 26 poz. 313 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. z 2001 r. nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymania zasłon odśnieżnych pasów przeciwpożarowych (Dz. U. Nr 153 poz. 955).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. z 2004 r Nr 257, poz. 2573) z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 22 maja 2003 r. w sprawie nadzoru nad pracami geodezyjnymi i kartograficznymi na terenach zamkniętych (Dz. U. Nr 101 poz. 939);

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu ich gromadzenia i wyłączenia z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz. U. Nr 49 poz.493);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.03.1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz.U. z 1999 r. nr 30, poz. 297 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r Nr 38, poz. 455);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000 r. Nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130 poz. 1386).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. Nr 130, poz. 1387
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. Nr 18 poz. 164).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. Nr 30 poz. 213).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007r w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu LDWN (Dz. U. Nr 106 poz. 729).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 192 poz. 1392).
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2007 r. w sprawie stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów oraz kar za zniszczenie zieleni na rok 2008 (M.P. Nr 77 poz. 828).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 poz. 1359).
- Decyzja Nr 62 Ministra Infrastruktury z dnia 26 września 2005r. w sprawie ustalenia terenów, przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych (Dz. U. M.I. Nr 11 poz. 72, z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych, oraz sposoby określania granic terenów objętych tymi mapami (Dz. U. Nr 1 poz. 8).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004r w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 poz. 1481).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych (Dz. U. Nr 180 poz. 1861).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. Nr 260 poz. 2176).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r Nr 75, poz. 690 i z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. 2005 nr 172 poz. 1444)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 czerwca 2004 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności kolei oraz procedur oceny zgodności dla transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości. (Dz.U. z 2004 r. Nr 162, poz. 1679).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497)

- M.20.00.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**
- M.20.01.00.00 PRACE POMIAROWE**
- M.20.01.01.00 WYTYCZENIE GEODEZYJNE OBIEKTU INŻYNIERYJNEGO**
- M.20.01.01.20 Wytyczenie obiektu mostowego pod drogą jednojezdniową**
- M.20.01.01.31 Wytyczenie mostu jednoprzęsłowego**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące odtworzenia w terenie osi obiektu, osi podpór, krawędzi zewnętrznych ustroju niosącego oraz punktów wysokościowych dla zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu :

- wytyczenie osi i krawędzi obiektu,
- wytyczenie osi podpór,
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót wg M.20.01.01.00 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne"

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót objętych M.20.01.01.00 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze
- niwelatory o podwyższonej dokładności
- tyczki i łaty niwelacyjne
- miernicze taśmy stalowe.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 4.2 Wymagania szczegółowe

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą Specyfikacją.

## 5 WYKONANIE

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

#### 5.2.1 Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)

Inżynier przekaze Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytyczeniem.

#### 5.2.2 Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)

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

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera projekt osnowy realizacyjnej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

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

### 5.2.3 Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### 5.2.4 Wytyczenie obiektów mostowych

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi obiektów mostowych, osi belek, osi podpór oraz linii gzymsów w oparciu o Dokumentację Projektową.

Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych.

Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu.

Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

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

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnów geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

## 6 KONTROLA ROBÓT

### 6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1 Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

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

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

### **6.2.2 Kontrola wytyczenia obiektu**

Kontrolę wytyczenia osi obiektów mostowych, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.2.4

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru dla pozycji: M.20.01.01.20, M.20.01.01.31 jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz z utrzymaniem wytyczenia.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiór robót objętych Specyfikacją M.20.01.01.20, M.20.01.01.31 polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa dla pozycji M.20.01.01.20, M.20.01.01.31 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; wytyczenie obiektu z zabezpieczeniem osi obiektu i osi podpór poza obrębem robót, utrzymanie wytyczenia przez okres budowy. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Instrukcje i Wytyczne GUGiK

### **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.20.55.00.00 PRACE ROZBIÓRKOWE**

**M.20.55.01.00 ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU WRAZ Z ELEMENTAMI WYPOSAŻENIA**

**M.20.55.01.11 Wykonanie rozbiórki istniejącego obiektu z betonu**

**M.20.55.01.12 Demontaż ścianki zapleczonej przyczółka mostu tymczasowego**

**M.20.55.01.13 Demontaż umocnienia skarp przyobiektowych z betonu**

**M.20.55.01.21 Rozebranie składanego mostu tymczasowego**

**M.20.55.01.22 Wykonanie rozbiórki balustrad na obiekcie**

**M.20.55.01.25 Wykonanie rozbiórki nawierzchni z asfaltu lanego o grubości 4cm**

**M.20.55.01.26 Demontaż drewnianej nawierzchni mostu składanego z konstrukcji stalowej**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych istniejących obiektów mostowych wraz z wyposażeniem dla zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”

**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 rozbiórkę całkowitą lub częściową istniejących obiektów zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej. Rozbiórka dotyczy elementów betonowych, żelbetowych, stalowych oraz elementów wyposażenia.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00.00.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.



## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

#### **2.2.1 Materiały z demontażu**

Materiały elementów wbudowanych w ustrój niosący odzyskane w czasie demontażu należy dzielić na:

- zdatne do ponownego użycia bez naprawy i regeneracji,
- zdatne po przeprowadzeniu naprawy lub regeneracji,
- nadających się do celów budowlanych,
- nadające się na złom hutniczy.

Materiały wymienione w dwóch pierwszych podpunktach należy zaliczyć do materiałów staroużytecznych.

Gruz pozostały po robotach rozbiórkowych stanowi własność Wykonawcy.

Załadunek materiałów, przewóz na plac składowy wskazany przez Inżyniera lub do miejsca utylizacji, koszt utylizacji, obciąża Wykonawcę robót.

#### **2.2.2 Materiały nowe**

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą Specyfikacją.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych na istniejących obiektach zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostających elementów konstrukcji nośnej i podpór obiektu. Przy rozbiórce całego ustroju niosącego stosowanie tego zastrzeżenia odnosi się do wykorzystywanych istniejących podpór obiektu.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych całych podpór Wykonawca może zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. W uzasadnionych przypadkach gdzie brak przeciwwskazań (brak zabudowy, brak ruchu kołowego i pieszego, brak obiektów dla których szkodliwy jest nadmierny hałas) dopuszcza się użycie ciężkiego sprzętu udarowego po akceptacji Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

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

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca sporządzi we własnym zakresie i przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze rusztowań i podestów roboczych, Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować zadaszenia zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne i ciekі wodne położone pod remontowanymi obiektami a przy prowadzeniu robót na wysokości również podesty robocze.

Konstrukcję stalową należy usuwać mechanicznie z zastosowaniem sprzętu wg uznania Wykonawcy zaakceptowanego przez Inżyniera. Wykonawca musi prowadzić prace rozbiórkowe mając na uwadze ponowne wykorzystanie materiałów z rozbiórki. Wykonawca w swoim zakresie odtworzy elementy/materiały, które w wyniku demontażu nie będą nadawały się do ponownego wykorzystania.

Konstrukcję drewnianą należy usuwać mechanicznie z zastosowaniem sprzętu wg uznania Wykonawcy zaakceptowanego przez Inżyniera. Wykonawca musi prowadzić prace rozbiórkowe mając na uwadze ponowne wykorzystanie materiałów z rozbiórki.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych podpór na obiektach poddanych przebudowie:

- prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia lekkimi młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym, bez stosowania robót strzałowych,
- przy rozbiórce betonu należy odsłonić bez naruszania ich całości wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nie ulegającej wyburzeniu, celem ich wbetonowania w elementy dobetonowywane w trakcie prac remontowych,
- pręty j.w. winny być po ukończeniu prac remontowych oczyszczone z resztek betonu i ewentualnych produktów korozji przez piaskowanie, a następnie wyprostowane.

Zastrzeżeń tych nie stosuje się przy rozbiórce całych obiektów.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Sprawdzeniu podlegają:

- rusztowania i podesty robocze,
- zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,
- prawidłowość odsłonięcia, oczyszczenia i prostowania prętów zbrojeniowych wystających z elementów pozostawianych (kontrola wizualna).
- zgodność zakresu robót z Dokumentacją Projektową.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru są:

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) objętości betonu lub żelbetu obmierzony przed rozbiórką dla pozycji M.20.55.01.11, M.20.55.01.12, M.20.55.01.13.
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni obiektu obmierzony przed rozbiórką dla pozycji M.20.55.01.21.
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni nawierzchni na obiekcie obmierzonej przed rozbiórką dla pozycji M.20.55.01.25, M.20.55.01.26.
- 1m (metr) długości elementów wyposażenia obmierzony przed rozbiórką dla pozycji M.20.55.01.22.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorom podlegają:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane rozkopy wraz z ich zabezpieczeniem i odwodnieniem: podesty robocze niezbędne do wykonania rozbiórek i zadaszania tras komunikacyjnych i cieków wodnych,
- odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1m<sup>3</sup> rozbiórki elementów betonowych lub żelbetonowych dla pozycji M.20.55.01.11, M.20.55.01.12, M.20.55.01.13 uwzględnia:

- koszty sporządzenia projektów wymienionych w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórka podestów roboczych i rusztowań umożliwiających dojście do robót podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- oczyszczenie i wyprostowanie odsłoniętych prętów pozostających w konstrukcji (tylko dla obiektów przebudowywanych),
- segregację elementów według ich przydatności,
- koszt zabezpieczenia BHP,
- przygotowanie dojazdu dla sprzętu odwożącego gruz,
- odwóz rozebranych elementów odzyskiwanych na plac składowy wskazany przez Inżyniera oraz koszt jego składowania,
- odwóz, składowanie i utylizację odpadów nie odzyskiwanych oraz koszt jego składowania,
- oczyszczenie miejsca pracy;

Cena jednostkowa dla pozycji M.20.55.01.21 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i rusztowań oraz podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- segregację elementów według ich przydatności,
- odwóz rozebranych elementów odzyskiwanych na plac składowy wskazany przez Inżyniera,
- odwóz, składowanie i utylizację odpadów nie odzyskiwanych,
- uzupełnienie elementów/materiałów, które w wyniku demontażu uległy zniszczeniu i nie nadają się do ponownego wykorzystania,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu odwożącego elementy stalowe,
- oczyszczenie miejsca pracy,

Cena jednostkowa 1m rozbiórki wyposażenia obiektu dla pozycji M.20.55.01.22 uwzględnia:

- koszty sporządzenia projektów wymienionych w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórka podestów roboczych i rusztowań umożliwiających dojście do robót podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- koszt zabezpieczenia BHP,
- przygotowanie dojazdu dla sprzętu odwożącego materiał rozbiórkowy,
- odwóz rozebranych elementów odzyskiwanych na plac składowy wskazany przez Inżyniera oraz koszt jego składowania,
- odwóz, składowanie i utylizację odpadów nie odzyskiwanych oraz koszt jego składowania,
- oczyszczenie miejsca pracy.

Cena jednostkowa dla pozycji M.20.55.01.25, M.20.55.01.26 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i rusztowań oraz podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- segregację elementów według ich przydatności,
- odwóz rozebranych elementów odzyskiwanych na plac składowy wskazany przez Inżyniera,
- odwóz, składowanie i utylizację odpadów nie odzyskiwanych,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu odwożącego gruz,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- koszty zabezpieczenia BHP,
- koszty sporządzenia rysunków i Projektów wymienionych w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

Uzyskany gruz stanowi własność Wykonawcy robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

- M.21.00.00.00 FUNDAMENTY**
- M.21.20.00.00 ŁAWY FUNDAMENTOWE**
- M.21.20.01.00 ŁAWY FUNDAMENTOWE**
- M.21.20.01.10 Wykonanie warstwy uszczelniającej z betonu klasy C12/15 (B15) - korek betonowy**
- M.21.20.01.13 Wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu, beton klasy C30/37 (B35)  
- z zabezpieczeniem wykopu na łądzie**
- M.21.20.01.20 Wykonanie gurtów z betonu klasy C30/37 (B35)**
- M.21.20.01.98 Przygotowanie i montaż zbrojenia ław oraz gurtów ze stali  $f_{yk}=500\text{MPa}$  i klasie ciągliwości C**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”

### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem fundamentów obiektów mostowych, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe od poziomu istniejącego terenu,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: ułożenie betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej), korka betonowego oraz betonu warstwy spadkowej na fundamencie,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Inne Specyfikacje odnoszące się do zbrojenia zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfikacji opisanych tam robót i należy je rozpatrywać łącznie z niniejszą Specyfikacją,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu. Niniejsza Specyfikacja zawiera wspólne wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Inne Specyfikacje

odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfikacji opisanych tam robót i należy je rozpatrywać łącznie z niniejszą Specyfikacją,

- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacja Projektowa nie dopuszcza zasypania gruntem rodzimym),

## 1.4 Określenia podstawowe

### 1.4.1 Ogólne określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

### 1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące wykopów

**Wykop płytki** - wykop o głębokości nie przekraczającej 1m.

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

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

### 1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji

**Beton wyrównawczy (uszczelniający)** - betonowa warstwa wyrównawcza pod fundamentem.

**Beton spadkowy izolacji** - warstwa betonu nie konstrukcyjnego o grubości minimalnej 5cm układanego na betonie ławy fundamentowej w celu nadania spadku umożliwiającego spływ wody po izolacji.

### 1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące betonu konstrukcyjnego

Oznaczenie klas betonu użyte w dokumentacji projektowej zgodne jest z normą projektową dla obiektów mostowych PN-91/S-10042. Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 wg poniższej tabeli.

Tabela nr 1 Oznaczenie klas betonu wg poszczególnych norm

BETON wg PN-91/S-10042 ( $R_{Gb}$ )										
B10	B15	B20	B25	B30	B35	B45	B50	B55	B60	-
BETON wg PN-EN 206-1 ( $F_{ck,cube}$ )										
C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206-1 należy do obowiązków Wykonawcy.

### 1.4.5 Określenia podstawowe dotyczące zasypów fundamentów

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

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

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

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny

zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m<sup>3</sup>], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

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

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

gdzie: d<sub>60</sub> - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d<sub>10</sub> - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach

Materiał przeznaczony do wykonania umocnienia ścian wykopu dobiera Wykonawca w sporządzonych we własnym zakresie rysunkach roboczych umocnień wykopu i przedkłada go Inżynierowi do akceptacji.

### 2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji

Klasę betonu podano w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie precyzuje klasy betonu elementu, należy stosować beton C12/15. Beton spadkowy powinien być zbrojony przeciwskurczowo siatką zbrojenia ø6 ze o f<sub>yk</sub>=400MPa i klasie ciągliwości B układanego w dwóch kierunkach co 12,5 cm.

### 2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej

#### 2.4.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych niniejszym Kontraktem stosuje się klasy i gatunki stali wg poniższej tabeli:

Klasy	f <sub>yk</sub> =400MPa, klasa ciągliwości B	f <sub>yk</sub> =500MPa, klasa ciągliwości C
Rodzaj prętów okrągłych:	żebrowana	żebrowana
Średnice [mm]	6 – 32	8 - 40
Granica plastyczności [MPa]	min 400	min 500
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	490 – 620	550
Wydłużalność: [%]	16	10



- \* - wg normy PN-89/H-84023/06
- \*\* - wg normy PN-H-93220:2006

#### 2.4.2 Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06, PN-H-93220:2006, PN-EN10080:2007.

#### 2.4.3 Wady powierzchniowe

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:
  - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
  - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebranych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.4.4 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków

#### 2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Materiały stosowane do produkcji betonu winny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 206-1:2003, dotyczących kruszyw w PN-EN-12620 oraz cementu w PN-EN 197-1.

##### 2.5.1 Klasy ekspozycji

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z poniższą tabelą, chyba, że w Dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.

Element	Warunki ekspozycji	Klasy ekspozycji
pale	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2
	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
ławy fundamentowe, oczepy pali	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2
	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
słupy filarów, korpusy przyczółków	wiadukty nad drogami klasy A, S, GP, G (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami, tzn. zlokalizowane w sąsiedztwie jezdni, najdalej na przeciwskarpie rowu, przyczółki przewidziane w skarpie nasypu uważa się za niezagrożone działaniem aerozoli z chlorkami)	XC4, XD3, XF2
	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1, XF1
ustrój nośny	mosty, wiadukty, tunele (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD3, XF2

	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1
kapy chodnikowe, gzymsy	kapy chodnikowe i gzymsy wykonywane z "ciężkim" zabezpieczeniem (żywice na chodnikach, wyprawy na gzymsach)	XC3, XF2, XD3
nawierzchnie mostowe	wszystkie	XC4, XD3, XF4, XM1
bariery betonowe	wszystkie	XC4, XD3, XF4
płyty przejściowe	wszystkie	XC3
-	konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych (np. wody morskiej)	XS3, XF4, XC4, XA1

### 2.5.2 Pozostałe wymagane parametry

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16mm      beton $\geq$ C25/30	PN-EN-12620
	31.5mm      beton < C25/30	
klasa zawartości chlorków:		
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,20	Patrz 10.1
- w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,10	
nasiąkliwość	do 4% dla elementów mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi	PN-EN 206-1
nasiąkliwość	do 5% dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich	PN-EN 206-1
wodoszczelność	Odpowiadająca przynajmniej stopniowi W8 większa od 0.8 MPa (wg PN-88/B-06250)	PN-EN 206-1
Zawartość powietrza w betonie nienapowietrzonym	nie więcej niż 2%	PN-EN 206-1, PN-EN 12350-7
Zawartość powietrza w betonie napowietrzonym	nie mniej niż 4%	PN-EN 206-1, PN-EN 12350-7
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-EN-12620

Beton klasy niższej niż C20/25 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

Szczegółowe wymagania dotyczące beton w poszczególnych elementach:

Parametr	Wymagania	Beton/Element konstrukcyjny:	
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16mm beton $\geq$ C25/30	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy obiektów inżynierskich
	31.5mm beton $<$ C25/30	C40/50	
klasa zawartości chlorków:			
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,20	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45 C40/50	wszystkie elementy obiektów inżynierskich
nasiąkliwość	do 4%	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy z wyłączeniem pali oraz ław fundamentowych obiekty mostowego
nasiąkliwość	do 5%	C30/37	pale obiektu mostowego, ławy fundamentowe
wodoszczelność	Odpowiadająca przynajmniej stopniowi W8 większa od 0.8 MPa (wg PN-88/B-06250)	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy obiektów inżynierskich
Zawartość powietrza w betonie nienapowietrzonym	nie więcej niż 2%	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy obiektów inżynierskich
Zawartość powietrza w betonie napowietrzonym	nie mniej niż 4%	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy obiektów inżynierskich
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	C20/25, C25/30, C30/37, C35/45	wszystkie elementy obiektów inżynierskich

Beton wyrównawczy oraz ochronny klasy C12/15 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

### 2.5.3 Wymagania dotyczące kruszywa

#### Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN-12620 z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem” kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

#### Kruszywo grube

Do betonów klasy C25/30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, Zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 %, a zawartość nadziarna 10 %,

#### Kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm - 14÷19 %

do 0,50 mm - 33÷48 %

do 1,00 mm - 57÷75 %

#### Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

RODZAJ	DOPUSZCZALNA ZAWARTOŚĆ	
	kruszywo grube	Kruszywo drobne
ZANIECZYSZCZENIA		
Pyły mineralne	do 1 %	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %	-
Grudki gliny	0 %	

\*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

#### Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

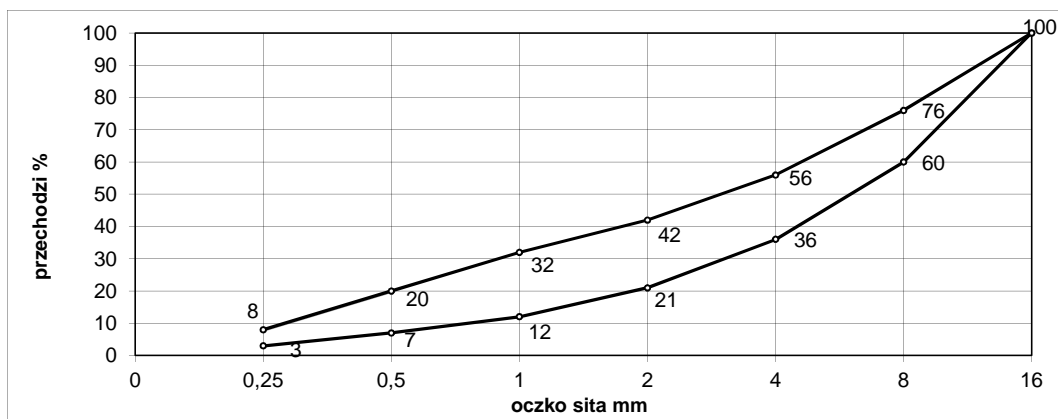
Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-12620 oraz spełniać dodatkowo wymagania podane w tabeli poniżej:

CECHA	WYMAGANIA	
	kruszywo grube	Kruszywo drobne
Zawartość związków siarki	do 0,1 %	do 0,2 %
Wskaźnik rozkruszenia - grysy granitowe - grysy bazaltowe	do 16 % do 8 %	-
Nasiąkliwość	do 1,2 %	-
Mrozoodporność	do 2 %*) do 10 %**)	-

## Uziarnienie kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych poniżej.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷16 mm (dla betonów klasy C25/30 i wyższych)



Graniczne uziarnienie kruszywa

## 2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach

Do zasypiania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypiania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowlanej, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm) - chyba, że Dokumentacja Projektowa przewiduje inaczej.

W przypadku konieczności zasypiania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypiania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3,5$  pod warunkiem uzyskania odpowiedniego zagęszczenia. Dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-4}$  m/s.

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

Obszary zasypiania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

### **3 SPRZĘT**

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

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

#### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera.

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

#### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji**

Do przygotowania betonu dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

#### **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego sterowanego komputerowo przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

#### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

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

### **4 TRANSPORT**

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

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

#### 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypywania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, składowanie gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

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

#### 4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji

Jak przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego.

#### 4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### 4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

##### 4.5.1 Transport cementu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

##### 4.5.2 Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

### **4.5.3 Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

#### **4.5.3.1 Środki do transportu betonu**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

#### **4.5.3.2 Czas transportu i wbudowania**

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

Transport masy betonowej przemieszczanymi taśmami dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej,
- e) odległość transportu nie przekracza 10m.

### **4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach**

#### **5.2.1 Rysunki robocze**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze robót ziemnych uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W szczególności rysunki robocze powinny zawierać :

- rysunki robocze umocnienia ścian wykopu w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, sporządzone w dostosowaniu do wymogów odnośnych polskich norm,
- projekt roboczy obniżenia poziomu wód gruntowych (w przypadku, gdy poziom ten znajduje się powyżej rzędnej posadowienia spodu fundamentu).

W przypadku prowadzenia robót w obrębie cieków wodnych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zapewnienia ciągłości przepływu cieku,
- uzgodnienia rysunków roboczych z Administratorem cieku.



### 5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

### 5.2.3 Wymagania geotechniczne

Wykopy należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481:1998,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziomy wód gruntowych i powierzchniowych z datami ich określenia, okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

### 5.2.4 Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

### 5.2.5 Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera i odpowiednie organy, teren zabezpieczyć, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami,
- W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania,
- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o parametrach geotechnicznych gorszych od pokazanych w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

### 5.2.6 Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.
- Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. w przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- Sposób stabilizacji punktów pomiarowych oraz ochrona i kontrola tych punktów winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK.
- Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokołarnie.

### 5.2.7 Odwodnienie terenu

- Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza ST obejmuje również odpompowanie wód opadowych z wykopów oraz grawitacyjne obniżenie poziomu wód gruntowych.

- b) Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.
- c) Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

### **5.2.8 Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych**

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. "Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

### **5.2.9 Inne wymagania dotyczące wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót należy spełnić warunki normy PN-B-06050:1999.

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

W przypadku gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości o ok. 50 cm mniejszej niż projektowana głębokość dna i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia dopiero przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie powinno naruszać struktury gruntu w dnie wykopów. w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie od 30cm do 60cm w zależności od rodzaju gruntu.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.

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

### **5.2.10 Odwodnienie wykopu**

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
- zastosowanie igłofiltrów

Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie.

### **5.2.11 Wymiary wykopów**

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej, szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

### 5.2.12 Podparcie lub rozparcie ścian wykopów (umocnienie ścian wykopu)

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

- górne krawędzie ścian umocnień wystawały na wysokość  $10 \div 15$  cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max co 30m,
- w przypadku, gdy poziom wody gruntowej jest wyższy od poziomu spodu fundamentu, umocnienie ścian wykopu musi być szczelne.

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

### 5.2.13 Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

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

### 5.2.14 Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległości zgodnie z normą PN-B-06050:1999, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

### 5.2.15 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach niespoistych

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy, wietrzelin i nienawodnionych piasków do głębokości 1,0m wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacjach Projektowych nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skałach litych niespękanych - ściany pionowe,
- w rumoszach wietrzelinowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) - o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

### 5.2.16 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach spoiстых

Struktura gruntów spoiстых może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. z tych względów przy gruntach spoiстых należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach spoiстых konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- w gruntach spoiстых niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości od 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- w przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót wymienić przemarzną warstwę gruntu.
- przy gruntach spoiстых, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia o grubości 15cm.

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoiстых dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych w gruntach spoiстых wynoszą 1,25m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- gruntach małospoiowych i słabych gruntach spoiowych - o nachyleniu 1 : 1,25;
- gruntach spoiowych (gliny, ropy) niespękanym - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoiowych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji**

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie projektu roboczego
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów - dla elementów w wykopie,
- betonowanie
- pielęgnację betonu,
- zasypianie według Dokumentacji Projektowej.
- minimalna grubość betonu spadkowego wynosi 5cm

### **5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia**

#### **5.4.1 Harmonogram prac**

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

#### **5.4.2 Czystość powierzchni zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

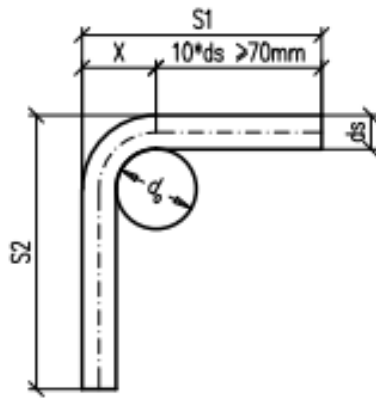
#### **5.4.3 Przygotowanie zbrojenia**

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1992-1-1 oraz PN-EN 1992-2. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

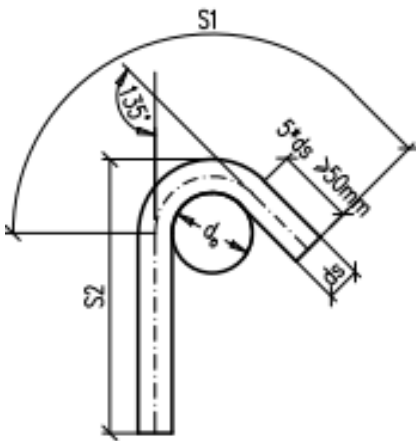
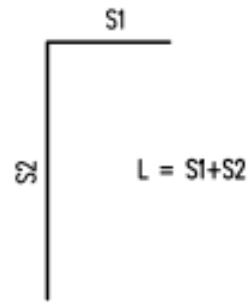
Schemat wymiarowania prętów zbrojeniowych ujęty w dokumentacji projektowej

## Rysunek nr 1. Schemat wymiarowania haków



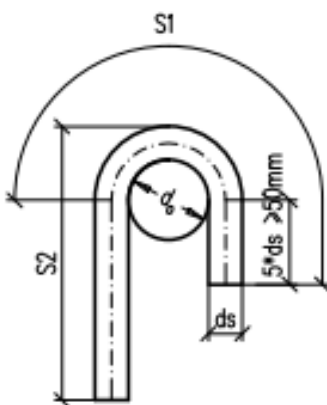
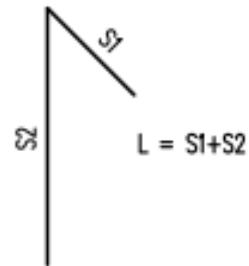
### HAK PROSTY

średnica pręta	S1 [mm]
ø8	110
ø10	130
ø12	160
ø14	190
ø16	210
ø18	270
ø20	290
ø25	370
ø28	410
ø32	470



### HAK NIEPEŁNY

średnica pręta	S1 [mm]
ø8	120
ø10	130
ø12	160
ø14	180
ø16	210
ø18	310
ø20	340

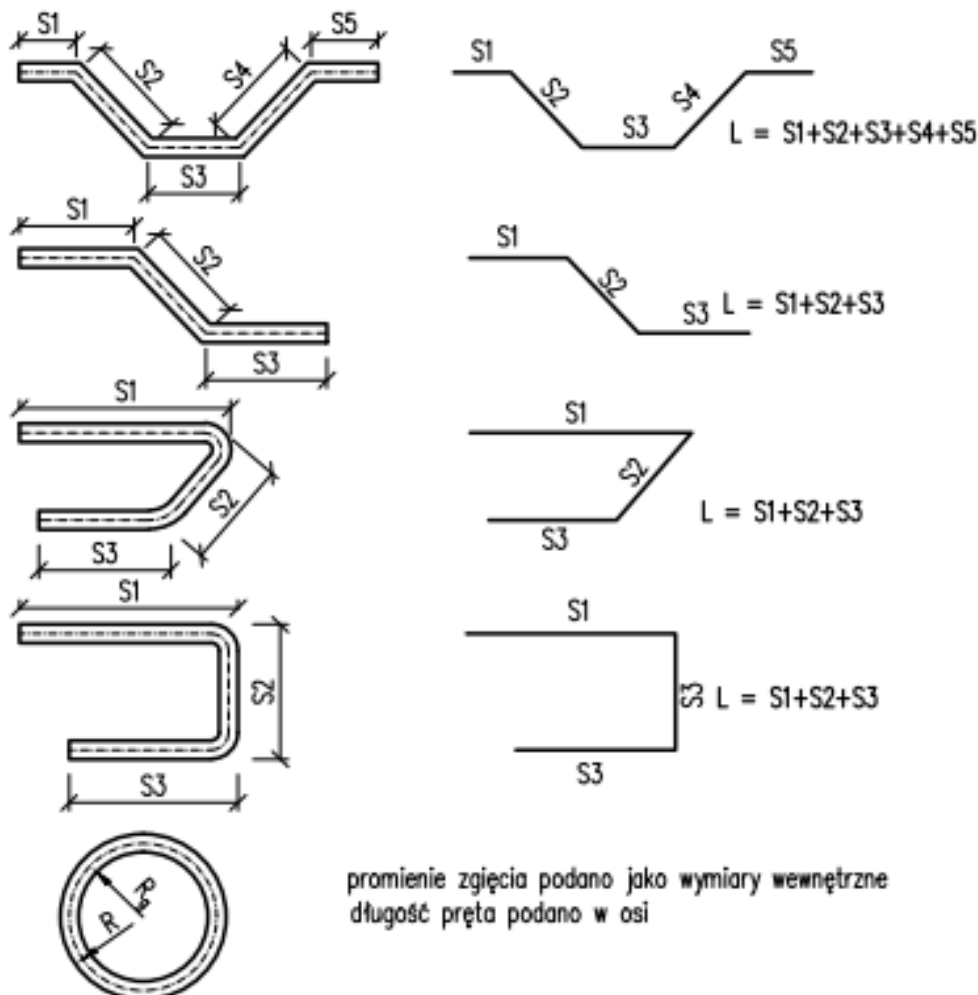


### HAK PEŁNY

średnica pręta	S1 [mm]
ø8	130
ø10	150
ø12	180
ø14	210
ø16	240
ø18	350
ø20	390



## Rysunek nr 2. Interpretacja długości poszczególnych odcinków pręta



### UWAGI OGÓLNE:

- Zbrojenie wymiaruje się zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 3766  
– Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu.
- Sposób wymiarowania prętów i obliczania ich długości przedstawiono na rysunku nr 1.
- Sposób wymiarowania haków i obliczania ich długości przedstawiono na rysunku nr 2.
- Jeżeli na rysunku nie podano inaczej, to długości prętów obliczono zakładając minimalny promień gięcia dla danej średnicy i klasy stali zgodnie z tabelą nr 8.1N normy PN-EN 1992-1-1.

#### **5.4.4 Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierac podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przecię.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

### **5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego**

#### **5.5.1 Wymagania podstawowe**

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

#### **5.5.2 Roboty betonowe**

##### **5.5.2.1 Zalecenia ogólne**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-S-10040, PN-EN 206-1, PN-EN 1992-1-1 oraz PN-EN 1992-2.

##### **5.5.2.2 Układanie mieszanki betonowej**

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

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień Specyfikacji i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
  - do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne
- a) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:



- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,70m;

b) Przerwy w betonowaniu

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono przerw w betonowaniu, należy je sytuować w miejscach uzgodnionych z Inżynierem.

W przypadku przerwy w betonowaniu trwającej ponad 2 godziny wznowienie może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni.

c) Wymagania przy pracy w nocy

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

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

a) Temperatura otoczenia

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$  jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+10^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa

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

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 5.5.2.4 Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

#### **5.5.2.5 Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów**

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż  $+10^{\circ}\text{C}$  należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max.  $15^{\circ}\text{C}/\text{godz.}$ ,
- max temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od  $80^{\circ}\text{C}$ ,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż  $40^{\circ}\text{C}$ .

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi  $80^{\circ}\text{C}$  a temp. otoczenia wynosi około  $10^{\circ}\text{C}$ , wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury około 5 godz.,
- utrzymanie temperatury  $80^{\circ}\text{C}$  4 godz.,
- studzenie 2 godz.

#### **5.5.2.6 Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla powierzchni widocznych betonów obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- Pęknięcia są niedopuszczalne
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm.
- Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybruszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

#### **5.5.3 Deskowania**

- Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, spełniające warunki normy PN-99/S-10040.
- Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane

parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

#### 5.5.4 Rusztowania

- Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, który dostarczy Wykonawca, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

### 5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypów

#### 5.6.1 Zасыpywanie wykopów i rozkopów.

Zасыpywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zасыpywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namułóv, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zасыpania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Przy zасыpywaniu rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$
- ciężar objętościowy  $\gamma \leq 19\text{kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\varphi \geq 34^\circ$

Dla zasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s \geq 0,97$ .

Zасыpkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ .

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s = 1,0$ , jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsyпки pod nawierzchnię.

Jeżeli wartości  $I_s$  nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości  $I_s$ . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

#### 5.6.2 Zagęszczanie gruntu nasypowego.

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

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

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

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 .

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzaju i stanu gruntu oraz aktualnego poziomu wody gruntowej (w razie występowania w strefie fundamentowania) z przyjętymi w Dokumentacji Projektowej.

Przy każdej zmianie rodzaju lub stanu gruntu w wykopie należy wykonać badania wymienione poniżej dla każdego naroża wykopu.

W przypadku występowania gruntów o zróżnicowanych właściwościach należy odpowiednio zwiększyć liczbę miejsc badań.

Badania kontrolne gruntów należy wykonać wg PN-EN 1997-2:2009 i PN-88/B-04481.

W zakres badań kontrolnych wchodzi:

- oznaczenie rodzaju gruntów spoistych i sypkich wg analizy makroskopowej
- określenie stanu gruntów spoistych i stopnia plastyczności na podstawie próby waleczkowania lub przy użyciu penetrometru tłoczkowego
- określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych poprzez sondowanie dynamiczne sondą lekką (ciężar młota spadającego 10kg) lub płytą Ø300 VSS lub płytą dynamiczną,
- pomiary poziomu piezometrycznego zwierciadła wody gruntowej

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają :

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót
- roboty pomiarowe
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwadnianie wykopów
- wymiary wykopów
- umocnienie wykopów

#### **6.2.1 Tolerancje wykonania robót**

##### **6.2.1.1 Wykopy pod ławy fundamentowe**

Tolerancje wykonywania wykopów pod ławy fundamentowe zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

### 6.2.1.2 Geometria łąw fundamentowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- dla łąw fundamentowych w planie  $\pm 5\text{cm}$
- dla rzędnej wierzchu łąw fundamentowych  $\pm 2\text{cm}$
- odchylenie od pionu płaszczyzn łąw fundamentowych  $\pm 2\text{cm}$

### 6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji

Jak dla betonu konstrukcyjnego

### 6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

#### 6.4.1 Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. Do każdej dostawianej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali i jej podstawowych cechach

Każdą partię zbrojenia, po sprawdzeniu atestu, należy poddać kontroli cech zewnętrznych.

W przypadku wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych.

W przypadku stali o nieznanymi właściwościach należy wykonać badania wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze, należy zbadać stal na udarność, przestrzegając warunku udarnośći wg PN-82/S-10052

#### 6.4.2 Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:

- a) średnice użytych prętów,
- b) rozstawy prętów,
- c) rozstawy strzemion wzdłuż belek,
- d) odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia względem poziomu,
- e) różnice długości prętów, położenia miejsc kończenia ich hakami, odgięć,
- f) otuliny zewnętrzne,
- g) powiązania zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. w przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

### 6.4.3 Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 1.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać 10mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecię.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

**Tabela nr 1**

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla L<6.00m dla L>6.00m	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L<0.50m dla 0.50m<L<1.50m dla L>1.50m	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla h<0.50m dla 0.50m<h <1.50m dla h>1.50m	10mm 15mm 20mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0.05m a<0.20m a<0.40m a>0.40m	5mm 10mm 20mm 30mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b<0.25m b<0.50m b<1.50m b>1.50m	10mm 15mm 20mm 30mm

## 6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

### 6.5.1 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.5.1.1 Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu. Badania winny obejmować sprawdzenie co najmniej:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencji mieszanki betonowej,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- nasiąkliwości betonu, \*)
- przepuszczalności wody przez beton, \*)
- odporność betonu na działanie mrozu, \*)

Badanie oznaczone \*) zostały opisane w punkcie 2.5.2.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania przez Wykonawcę planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PNEN 206-1. Badania winny obejmować sprawdzenie co najmniej:

- konsystencji mieszanki betonowej - przy każdym ładunku betonu, (ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca zarób lub więcej zarobów)
- zawartości powietrza w mieszance betonowej - raz dziennie dla betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta,
- wytrzymałości betonu na ściskanie - oznaczana po 28 dniach, w ilości nie mniejszej niż:
  - 3 próbki na pierwsze 50 m<sup>3</sup> betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta,
  - po pierwszych 50 m<sup>3</sup> betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta: 1 próbka na 150 m<sup>3</sup> betonu lub 1 próbka na dzień,
- nasiąkliwości betonu -co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 500 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze, oznaczana po 28 dniach,
- przepuszczalności wody przez beton - co najmniej raz w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 500 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze.
- odporność betonu na działanie mrozu - co najmniej raz w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 500 m<sup>3</sup> dla betonu o jednakowej recepturze.

#### 6.5.1.2 Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i dodatkowymi wymaganiami Zamawiającego oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, Wykonawca zobowiązany jest opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualnymi normami, niniejszą Specyfikacją oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

## **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu niekonstrukcyjnego C12/15**

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1. Dla betonu niekonstrukcyjnego C12/15 należy spełnić jedynie wymagania wytrzymałości na ściskanie.

## **6.7 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-S-02205:1998.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

Kontroli podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy dla pozycji M.21.20.01.10.
- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji ławy dla pozycji M.21.20.01.13, M.21.20.01.20.
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji M.21.20.01.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu wykopów**

#### **8.2.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonym przez Wykonawcę rysunkami roboczymi,
- b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- c) sprawdzenie umocnienia wykopów,
- d) sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

#### **8.2.2 Opis badań**

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg punktu 5.2. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,



- Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów,
- Sprawdzenie umocnienia polega na porównaniu wykonanego umocnienia z projektem roboczym oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg ST na podstawie oględzin i pomiarów,
- Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0cm oraz niwelatora.

### 8.2.3 Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) oraz betonu spadkowego izolacji

Jak dla betonu konstrukcyjnego.

### 8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zbrojenia

#### 8.4.1 Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki.

#### 8.4.2 Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją Projektową roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,

- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

### **8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa itp.),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji
- wykonanie deskowań i rusztowań.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

### **8.6 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasypów**

#### **8.6.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

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

#### **8.6.2 Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.21.20.01.10 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, uszczelnieniem i odwodnieniem; wykonanie warstwy wyrównawczej lub korka betonowego; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej), korka betonowego dna wykopu oraz betonu spadkowego izolacji wraz ze zbrojeniem przeciwskurczowym,
- Cena jednostkowa pozycji M.21.20.01.13, M.21.20.01.20 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, uszczelnieniem i odwodnieniem; wykonanie deskowania; zabetonowanie elementu wraz pielęgnacją

- betonu; zasypanie gruntem z jego zagęszczeniem do poziomu terenu; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.21.20.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie i montaż zbrojenia (w tym wykonanie "koszy" głowic pali). Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe oraz obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia niezbędnego na wykonanie i osadzenie w betonie haków umożliwiających transport.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy dotyczące robót ziemnych

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999 /Ap1:2012	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogóln
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2006	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
PN-88/B-0448	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 10.2 Normy dotyczące zbrojenia

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-ISO 6935-1	Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/AK	Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK	Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-EN ISO 15630-1	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu
PN-EN ISO 15630-2	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-H-93220:2006	Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana
PN-EN 10080:2007	Stal do zbrojenia betonu - Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne

PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2 z włączoną poprawką EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-2	z włączoną poprawką EN 1992-2:2005/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

### **10.3 Normy i przepisy dotyczące betonu**

#### **10.3.1 Rozporządzenia**

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” z szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

#### **10.3.2 Normy**

##### **10.3.2.1 Ogólne**

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-EN 1992-1-1	Eurokod 2 z włączoną poprawką EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-2	z włączoną poprawką EN 1992-2:2005/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.

##### **10.3.2.2 Cement**

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-5:2011	Metody badania cementu. Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych.
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 196-8:2010	Metody badania cementu. Część 8: Ciepło hydratacji. Metoda rozpuszczania.
PN-EN 196-9:2010	Metody badania cementu. Część 9: Ciepło hydratacji. Metoda semiadiabatyczna.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2:2014-05	Cement. Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 14216:2005	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji
PN-B-19707:2013-10	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności

##### **10.3.3 Beton**

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206: 2014-04	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy, zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 934-2:2002/A1:2005	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
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-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12350-3:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
PN-EN 12350-4:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
PN-EN 12350-5:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego.
PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
PN-EN 12350-7:2011	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 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ścislenie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-5:2011	Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
PN-EN 12390-6:2011	Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
PN-EN 12390-7:2011	Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.
PN-EN 12390-8:2011	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
PN-EN 12504-1:2011	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ścislenie.
PN-EN 12504-2:2013-03	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.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13369:2013-09	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-78/B-06264	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne.
PN-73/B-06281	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

#### **10.4 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## M.21.53.00.00 ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH

### M.21.53.02.00 WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

#### M.21.53.02.11 Wykonanie wykopu bez zabezpieczeń - na łądzie

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopu bez zabezpieczeń, które zostaną wykonane pod obiekty inżynierskie dla zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem wykopu wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopu od poziomu istniejącego terenu,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu do powierzchni terenu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym),

### 1.4 Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Ogólne określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

#### 1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące wykopów

**Wykop płytki** - wykop o głębokości nie przekraczającej 1m.

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

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

#### 1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące zasypów fundamentów

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

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

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

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

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

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

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

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

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach

Materiał przeznaczony do wykonania umocnienia ścian wykopu dobiera Wykonawca w sporządzonych we własnym zakresie rysunkach roboczych umocnień wykopu i przedkłada go Inżynierowi do akceptacji.

### 2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach

Do zasypiania rozkopów przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypiania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm) - chyba, że Dokumentacja Projektowa przewiduje inaczej.

W przypadku konieczności zasypiania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,075 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypiania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3,5$  pod warunkiem uzyskania odpowiedniego zagęszczenia. Dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-4}$  m/s.



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

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

### **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

#### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera.

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

#### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

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

### **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

#### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów**

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, składowanie gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,

- pory roku i warunków atmosferycznych,
- lokalnych warunków drogowych dla ruchu samochodów ciężarowych,
- organizacji robót.

#### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach**

#### **5.2.1 Rysunki robocze**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze robót ziemnych uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W przypadku prowadzenia robót w obrębie cieków wodnych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zapewnienia ciągłości przepływu cieku,
- uzgodnienia rysunków roboczych z Administratorem cieku.

#### **5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową**

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

#### **5.2.3 Wymagania geotechniczne**

Wykopy należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481:1998,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziomy wód gruntowych i powierzchniowych z datami ich określenia, okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

#### **5.2.4 Odkrycia wykopaliskowe**

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

#### **5.2.5 Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej**

- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym

Inżyniera i odpowiednie organy, teren zabezpieczyć, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami,

- b) W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania,
- c) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o parametrach geotechnicznych gorszych od pokazanych w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

#### 5.2.6 Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

- a) Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.
- b) Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. w przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- c) Sposób stabilizacji punktów pomiarowych oraz ochrona i kontrola tych punktów winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK.
- d) Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokolarnie.

#### 5.2.7 Odwodnienie terenu

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

#### 5.2.8 Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. "Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

#### 5.2.9 Inne wymagania dotyczące wykonania robót

Przy wykonywaniu robót należy spełnić warunki normy PN-B-06050:1999.

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

W przypadku gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości o ok. 50 cm mniejszej niż

projektowana głębokość dna i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia dopiero przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie powinno naruszać struktury gruntu w dnie wykopów. w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie od 30cm do 60cm w zależności od rodzaju gruntu.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.

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

### **5.2.10 Odwodnienie wykopu**

W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej należy obniżyć jej poziom przez:

- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
- zastosowanie igłofiltrów

Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie.

### **5.2.11 Wymiary wykopów**

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów cieku w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej, szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

### **5.2.12 Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:**

- a) bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość zgodnie z normą PN-B-06050:1999, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- b) bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

### **5.2.13 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach niespoistych**

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy, wietrzelin i nienawodnionych piasków do głębokości 1,0m wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacjach Projektowych nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skałach litych niespękanych - ściany pionowe,
- w rumoszach wietrzelinowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) - o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

#### **5.2.14 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach spoistych**

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości od 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- w przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót wymienić przemarzniętą warstwę gruntu.
- przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia o grubości 15cm.

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych w gruntach spoistych wynoszą 1,25m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25;
- gruntach spoistych (gliny, iły) niespękanych - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,

- grunt stanowią ility skłonne do pęcznienia,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypek**

#### **5.3.1 Zасыpywanie wykopów i rozkopów.**

Zасыpywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zасыpywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zасыpania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Przy zасыpywaniu rozkopów nasypów (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$
- ciężar objętościowy  $\gamma \leq 19\text{kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi \geq 32^\circ$

Dla zasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s \geq 0,98$ .

Zасыpkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s = 1,0$ , jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsypki pod nawierzchnię.

Jeżeli wartości  $I_s$  nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości  $I_s$ . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

#### **5.3.2 Zagęszczanie gruntu nasypowego.**

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

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

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

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzaju i stanu gruntu oraz aktualnego poziomu wody gruntowej (w razie występowania w strefie fundamentowania) z przyjętymi w Dokumentacji Projektowej.

Przy każdej zmianie rodzaju lub stanu gruntu w wykopie należy wykonać badania wymienione poniżej dla każdego naroża wykopu.

W przypadku występowania gruntów o zróżnicowanych właściwościach należy odpowiednio zwiększyć liczbę miejsc badań.

Badania kontrolne gruntów należy wykonać wg PN-EN 1997-2:2009 i PN-88/B-04481.

W zakres badań kontrolnych wchodzi:

- oznaczenie rodzaju gruntów spoistych i sypkich wg analizy makroskopowej
- określenie stanu gruntów spoistych i stopnia plastyczności na podstawie próby waleczkowania lub przy użyciu penetrometru tłoczkowego
- określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych poprzez sondowanie dynamiczne sondą lekką (ciężar młota spadającego 10kg) lub płytą Ø300 VSS lub płytą dynamiczną,
- pomiary poziomu piezometrycznego zwierciadła wody gruntowej

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają :

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót
- roboty pomiarowe
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwadnianie wykopów
- wymiary wykopów
- umocnienie wykopów

#### **6.2.1 Tolerancje wykonania robót**

Tolerancje wykonywania wykopów pod ławy fundamentowe zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-S-02205:1998.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci,. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

Kontroli podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) gruntu dla pozycji M.21.53.02.11.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu wykopów**

#### **8.2.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonym przez Wykonawcę rysunkami roboczymi,
- b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- c) sprawdzenie umocnienia wykopów,
- d) sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

#### **8.2.2 Opis badań**

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg punktu 5.2. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów,
- Sprawdzenie umocnienia polega na porównaniu wykonanego umocnienia z projektem roboczym oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg ST na podstawie oględzin i pomiarów,
- Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0cm oraz niwelatora.



### **8.2.3 Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasypów**

#### **8.3.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

#### **8.3.2 Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. w tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.21.53.02.11 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, uszczelnieniem i odwodnieniem; wykorzystanie ponowne gruntu odłożonego na odkład, zagęszczeniem do poziomu terenu; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; dostarczenie materiału do zasypiania wykopów w przypadku gdy grunt złożony na odkład nie nadaje się do ponownego wbudowania, usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót,

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy dotyczące robót ziemnych**

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogóln
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1:  
Oznaczanie i opis

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2:  
Zasady klasyfikowania

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **10.2 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu

## **M.21.53.05.00 ŚCIANKA SZCZELNA Z GRODZIC STALOWYCH**

**M.21.53.05.21 Wykonanie ścianki szczelnej z grodzic stalowych wraz z rozparciem - do wyciągnięcia**

**M.21.53.05.81 Usunięcie ścianki szczelnej wraz z rozparciem - na lądzie**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych ścianek szczelnych, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

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

ST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

- roboty, których dotyczy ST obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianki szczelnej wraz z jej rozparciem. Roboty objęte niniejszą ST dotyczą ścianek szczelnych przewidzianych w Dokumentacjach Projektowych do wyciągnięcia.
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż rozpory oraz wyciągnięcie ścianki szczelnej.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

##### **1.4.1 Szczegółowe określenia dotyczące ścianek szczelnych**

#### **Zakotwienie**

System zakotwienia ścianki szczelnej, np. zakotwienie z płyt lub ścian kotwiących łącznie ze ściągami, kotwami wkręcanymi i skalnymi, zapuszczanymi kotwami gruntowymi, pale kotwiące oraz zakotwienia w postaci bryły zainiektowanej lub rozpartej.

#### **Konstrukcje pomocnicze**

Wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

#### **Podparcie**

Zestaw kleszczy i rozpór do podparcia konstrukcji.

#### **Kombinowana ścianka szczelna**

Ścianka szczelna złożona z elementów nośnych i uzupełniających. Elementami nośnymi mogą być stalowe rury, belki lub pale skrzyniowe. Elementami uzupełniającymi są stalowe grodzice korytkowe lub zetowe.

#### **Doświadczenia porównywalne**

Udokumentowane lub inne jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

### **Poduszka**

Tworzywo wypełniające ściśle wnękę kołpaku, które łagodzi siłę uderzenia spadającego młotka na kołpak i głowicę brusa (grodzicy)

### **Rozejście zamków**

Rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

### **Wskaźnik rozejścia zamków**

Urządzenie do określenia, czy połączenia zamków sąsiednich grodzic podczas zagłębiania są między sobą szczepione całościowo

### **Kołpak**

Urządzenie osadzone na głowicy brusa (grodzicy), które rozdziela uderzenie młota równomiernie na brusy zapobiegając dzięki temu uszkodzeniom głowicy brusa.

### **Zagłębianie**

Działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt. Zagłębianie bardzo często jest też nazywane pogrążaniem.

### **Metoda zagłębiania**

Wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pogrążanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pogrążanie panelowe lub naprzemienne, pogrążanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania, wciskania lub kombinacja tych metod.

### **Wspomaganie zagłębiania**

Metoda mająca na celu zmniejszenie oporu zagłębiania podczas zagłębiania, np. wplukiwanie lub wstępne rozwiercanie.

### **Nakładka**

Płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic.

### **Rama prowadząca**

Rama składająca się z jednej lub kilku sztywnych belek przewodnikowych, zwykle ze stali lub drewna, stosowana w celu pozycjonowania brusa podczas ustawiania i utrzymywania osiowości brusów w czasie łączenia i zagłębiania.

### **Młot**

Część wyposażenia kafara, zapewniająca poprzez energię uderzenia zagłębienie brusa do określonej głębokości. Młotem jest też bardzo często nazywane urządzenie do wbijania grodzic w grunt.

### **Prowadnica**

Dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

### **Kierownica**

Urządzenie kierujące łączące kołpak lub/i młot z prowadnicą

### **System prowadzący**

Kompletny układ do prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

### **Bolec kotwiący**

Pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym

### **Kotwa wkręcana**

Pręt zakończony gwintowanym ostrzem, który jako element kotwiący zostaje wkręcany w naturalne podłoże za grodzicami

## **Szakla**

Osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

## **Brus (grodzica)**

Jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

## **Ścianka szczelna**

Ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.

## **Konstrukcja ścianki szczelnej**

Konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

## **Kontrola na placu budowy**

Kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

## **Badanie terenowe**

Badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

## **Przesuw**

Względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

## **Rozpora**

Podłużny element ściskany, zwykle ze stali, drewna lub żelbetu, do podparcia ścianki szczelnej najczęściej połączony z kleszczami.

## **Szablon**

Specjalny rodzaj ram prowadzących używanych do ustawiania zakrzywionych lub załamanych w planie ścianek szczelnych. Często stanowią one platformę roboczą lub pomost dojezdziowy przy prowadzonych robotach kafarowych.

## **Nanizacz**

Urządzenie zamocowane w podstawie grodzicy w celu naprowadzenia grodzicy na zamek grodzicy wcześniej umieszczonej w ramie prowadzącej

## **Wibrator**

Urządzenie służące do zagłębiania i wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.

## **Prasa hydrauliczna**

Urządzenie służące do statycznego zagłębiania lub wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych metodą bezwibracyjną przy wykorzystaniu siłowników hydraulicznych, a w przypadku gdy zastosowane urządzenie do statycznego zagłębiania brusów tego wymaga, przy wykorzystaniu zainstalowanych wcześniej brusów lub elementów startowych.

## **Kleszcze**

Pozioma belka, zwykle stalowa lub żelbetowa, przymocowana do ścianki szczelnej i połączona z zakotwieniem lub rozporami, stosowana w celu równomiernego rozłożenia działających sił na całą ściankę szczelną.

## **Monitorowanie**

Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

## **Nadzór**

Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

#### 1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące zabezpieczenie antykorozyjnego

**Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Malowanie nawierzchniowe** - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

**Punkt rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

**Rozcieńczalnik** - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**System materiałów malarskich do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych** - zestaw materiałów, z których wykonuje się poszczególne warstwy powłoki malarskiej gwarantujący uzyskanie powłoki o wymaganej trwałości.

**Trwałość systemu zabezpieczenia** – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji. Okres trwałości nie jest okresem gwarancji.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów ścianki szczelnej

Kształtowniki stalowe stosowane jako ścianki szczelne powinny odpowiadać normie PN-EN 10079:2009, PN-EN 10248-1, PN-EN 10248-2, PN-EN 10249-1, PN-EN 10249-2.

#### Grodzice nowe

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych typu U lub Z o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagana w Dokumentacji Projektowej;
- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one określone w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pogrążalności itp.).

Tablica 1. Gatunki stali grodzic

Gatunek stali	Granica plastyczności $R_{eh}$ [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

**Materiały uszczelniające**

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej.

**3 SPRZĘT****3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wbijaniu ścianek szczelnych**

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pogrążania/wyrywania grodzic (kafarów, wibromłotów, urządzeń hydraulicznych do statycznego wciskania grodzic) zgodnym z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowanym przez Nadzór.

Grodzice mogą być pogrążane/wyrywane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- młotami: hydraulicznymi, spalinowymi, wolnospadowymi,
- wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)
- urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Należy dobrać taki sprzęt do pogrążania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych. Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

**4 TRANSPORT****4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

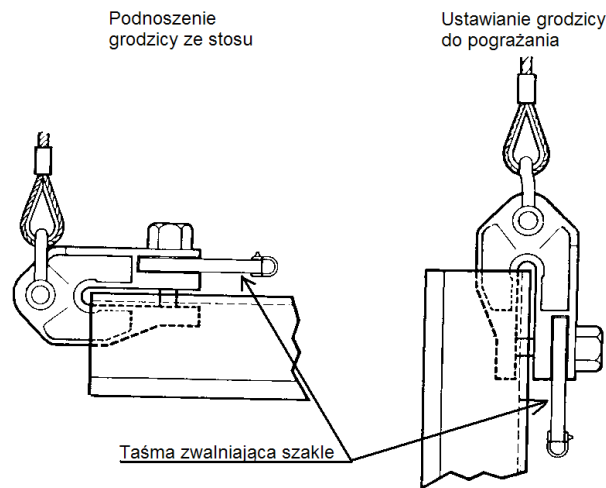
**4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu ścianek szczelnych**

Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych

w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie nanizaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki. Zasada działania nanizacza została schematycznie przedstawiona na Rysunku 6.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia. Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania. Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować. Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów. Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie. W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.



Rysunek 1. Szakła zwalniane z powierzchni terenu

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczenia grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST M.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



## **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

### **5.2.1 Dokumentacja projektowa**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu roboczego podparć oraz projektu organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Projekty te podlegają akceptacji Inżyniera.

Roboty należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej do wykonania Dokumentacji Projektowej, która powinna zawierać następujące informacje ogólne:

- plan sytuacyjny z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami;
- ograniczenia dotyczące dowozu sprzętu lub/i materiałów;
- lokalizację reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy wraz z opisem wysokościowym;
- lokalizację wszystkich instalacji podziemnych (np. elektrycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych) i nadziemnych oraz sąsiadujących budynków i budowli wraz z określeniem podatności na uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót;
- opis rodzaju i parametrów/stanu gruntów, uwarstwienia podłoża na całym obszarze budowy oraz występowania i poziomów wód gruntowych;
- możliwość występowania kamieni, głazów lub innych przeszkód naturalnych i sztucznych w gruncie (np. starych fundamentów, kotew gruntowych, elementów ochrony katodowej, itp.);
- możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do brusów w trakcie wyrywania ścianek;
- ograniczenia poziomu hałasu i drgań;
- ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki oraz metody wspomagającej;
- wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej w odniesieniu do wody i innych cieczy;
- w przypadku konstrukcji stykających się z wodą: poziom wody i jego zmiany (amplituda, częstość zmian wraz z ich przyczyną, np. opróżnienie zbiornika piętrzącego, pływy, itp.);
- dane dotyczące możliwych zanieczyszczeń gruntów.

Dokumentacja Projektowa powinna zawierać również informacje szczegółowe wymagania techniczne dotyczące ścianek szczelnych obejmujące:

- osie projektowanej ścianki szczelnej;
- rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;
- projektowane rzędne korony i spodu ściany;
- sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;
- informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;
- różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.

Przed przystąpieniem do realizacji robót zaleca się, aby dostępne były następujące dane uzupełniające:

- porównywalne doświadczenia z robót przeprowadzonych na terenach przyległych lub z robót podobnych przeprowadzonych w podobnych warunkach;
- stan istniejących budowli, konstrukcji i instalacji zlokalizowanych na terenach przyległych wraz z określeniem rodzaju i głębokości posadowienia;
- dane dotyczące niesprzyjających warunków pogodowych (np. silne wiatry i ich częstotliwość);
- silne przemarzanie gruntu wówczas, gdy może prowadzić do przekroczenia naprężeń w elementach ścianki szczelnej.

Ponadto zaleca się, aby Dokumentacja Projektowa precyzowała następujące aspekty realizacji robót jeśli odnoszą się do realizowanej konstrukcji:

- jakość spawania;
- metoda zaryglowania zamków;
- metodę cięcia elementów stalowych;

- metodę wspomaganą zagłębiania brusew i głębokość do której może być zastosowana;
- kształt buta oraz innych zabiegów wymaganych dla zabezpieczenia ostrza grodzicy w podłożu skalnym;
- metoda, dzięki której, w plastycznych gruntach spoiwstych zalegających nad skałami, można unikać przeciskania się gruntu przez szczelinę między podstawą grodzicy i stropem skały;
- jakość zasypu gruntowego lub/i metoda jego wykonywania;
- wstępne sprężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną;
- ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;
- metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;
- typ, rodzaj i metoda nakładania powłok na elementy stalowe;
- metody ochrony katodowej;
- wzajemna zgodność między materiałami uszczelniającymi zamki i powłokami ochronnymi;
- specjalne wymagania dotyczące przepuszczalności lub szczelności stalowych ścianek szczelnych;
- metoda zabezpieczająca położenie podstawy grodzicy podczas wykonywania przyległego wykopu w podłożu skalnym;
- wpływ wrywania brusew na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośne;

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty, które mogą znajdować się w strefie oddziaływania na nie wibracji i hałasu wywoływanych przez sprzęt budowlany w trakcie pogrążania grodzic to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania sprzętu do pogrążania grodzic;
- wpływ pogrążania i wrywania brusew na sąsiednie budynki, instalacje i urządzenia, na osiadanie powierzchni gruntu
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do prowadzenia pomiaru drgań na tych obiektach i rozmieszczeniu punktów pomiarowych oraz co do maksymalnych dopuszczalnych wartości przyspieszeń mierzonych na obiektach.

Natomiast jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania wykopu,
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,
- zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera tego typu informacji, uważa się, że opisane sytuacje nie mają w danym wypadku miejsca. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera powyższych informacji, a istnieje podejrzenie, że opisane sytuacje mają w danym wypadku miejsce, obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń Dokumentacji Projektowej przed rozpoczęciem robót i opracowanie ogólnych wytycznych postępowania (np. w przypadku natrafienia w gruncie na przeszkody). Opracowania Wykonawcy podlegają przedłożeniu i zatwierdzeniu przez Nadzór.

### **5.2.2 Etapowanie robót**

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

### **5.2.3 Przygotowanie terenu budowy**

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych;
- ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą oraz odpowiednią ST;

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pograżania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed włączaniem kamyków i zatykaniem zamka.

### **5.2.4 Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych**

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi w szczególności budynków, przewodów napowietrznych i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezinventaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

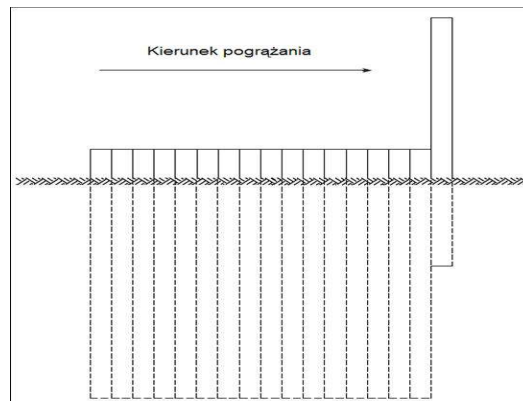
W przypadku obaw o stan techniczny istniejących obiektów budowlanych w sąsiedztwie, które mogą zostać uszkodzone w czasie realizacji prac, należy o tym niezwłocznie poinformować Inspektora Nadzoru

### **5.2.5 Pograżanie grodzic**

#### **5.2.5.1 Metody pograżania**

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej metoda zagłębiania grodzic, sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pograżania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonych próbnych pograżeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy. Próbne pograżania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

W metodzie ustawienie i pograżenie (Rysunek 1) pojedyncza lub podwójna grodzica jest pograżana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma tę zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.



Rysunek 1. Metoda ustawienie i pograżanie

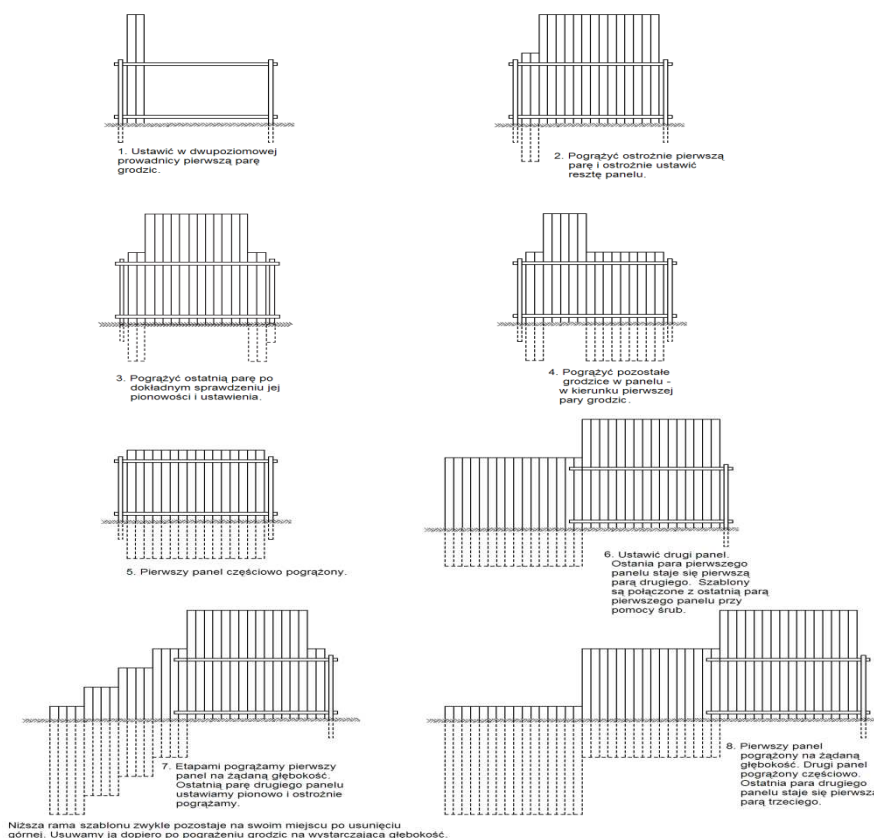
W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoiстых i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pograżanie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchyłek od wymaganego położenia.

Metody pograżania panelowego (Rysunek 2) i naprzemiennego pograżania panelowego (Rysunek 3) pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzą się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.

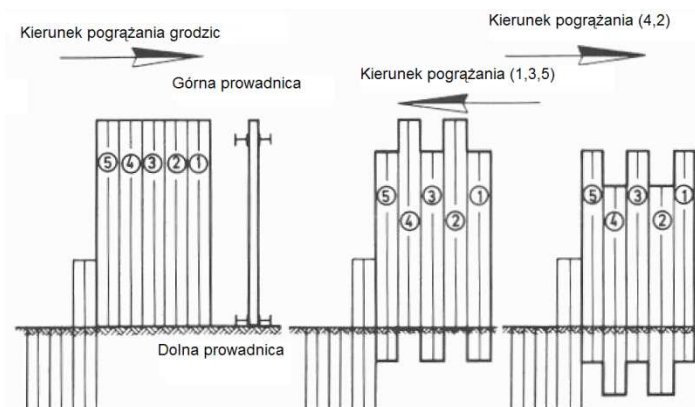
W metodzie panelowej (Rysunek 2) najpierw ustawia się w dwupoziomowej ramie prowadzącej panel połączonych ze sobą w zamkach grodzic, a następnie pograża grodzice w tak przygotowanym panelu jedna po drugiej, aż do osiągnięcia poziomu górnej ramy prowadzącej. W następnym etapie ustawia się drugi panel wykorzystując jako jedno z podparć ramy prowadzącej ostatnią grodzicę pierwszego panelu. Po pograżeniu drugiego panelu powtarza się ponownie wszystkie operacje wymienione powyżej przy ustawieniu trzeciego panelu. W momencie, w którym jedna ze stron ramy prowadzącej jest już zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pogrócić na projektowaną głębokość grodzice panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pograżaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pograżania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pograżanie panelowe (Rysunek 3). W tym wariantcie grodzice ustawione w panelu pograża naprzemiennie.

Należy dobrać taką metodę pograżania, która nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.



Rysunek 2. Metoda pogrążania panelowego.



Rysunek 3. Naprzemienne pogrążanie panelowe.

### 5.2.5.2 Wykonanie robót

Grodzice można instalować w gruncie parami lub pojedynczo. Grodzice instalowane parami łączy się na terenie budowy przed instalacją - zwykle w pewnej odległości od miejsca pogrążania w gruncie. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wbiciem zamka łączącego dwa elementy należy zaciśnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie pogrążania. Nowo wyprodukowane grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami. Sparowane grodzice przywożone są w miejsce pogrążania i podnoszone jako całość.

Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony.

W przypadku gdy osie ścianki w rzucie pionowym się przecinają pograżanie grodzic rozpoczyna się od narożnika. Narożne grodzice zespawane ze sobą. Pograża się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie. Następnie tuż przed nimi na ziemi zaleca się ułożyć ramy prowadzące drewniane długości 3-5 m w takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić grodzice. Parę lub pojedynczą grodzicę nanizuje się na zamek grodzicy narożnej i pograża w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno pograża się następne pary lub pojedyncze grodzice na odcinku objętym ramami prowadzącymi. Jeżeli grodzice podczas pograżania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami.

Jeżeli ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

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

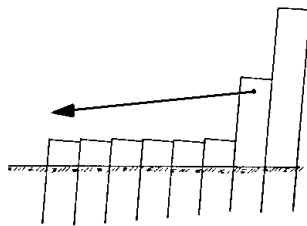
Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas pograżania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się grodzicy oraz to, że podczas uderzeń młot odskakuje.

### 5.2.5.3 Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pograżania

W trakcie pograżania grodzic występuje pomiędzy grodzicą pograżaną, a już pograżoną w gruncie tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pograżania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

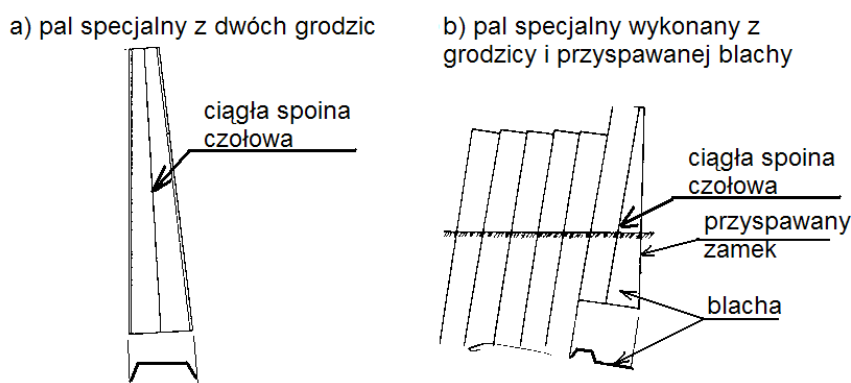
**Pochylenie się grodzic w osi ścianki.** Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

- przemieszczenie osi uderzenia młota lub wibromłota,
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- pograżanie grodzic z prowadzeniem,
- pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej,
- przyłożenie siły przeciwdziałającej lub odpychającej (Rysunek 6).



Rysunek 6. Przyłożenie siły przeciwdziałającej odchyłaniu się ścianki.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to dopuszcza się wykonanie i pograżenie specjalnego klinowego pała niwelującego pochylenie. Pał taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoiną ciągłą (Rysunek 7.a) lub z blachy przyspawanej spoiną ciągłą do grodzicy (Rysunek 7.b).

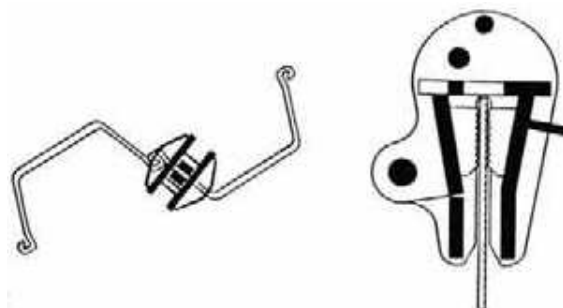


Rysunek 7. Pale specjalne wykorzystywane do zniwelowania pochylenia ścianki

W celu zminimalizowania podłużnych odchyień nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

**Wciąganie w grunt poprzednio pograżonej grodzicy.** W trakcie pograżania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pograżanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- spawanie ze sobą zamków już pograżonych grodzic,
- zastosowanie specjalnych przenośnych szczęk zamocowanych na głowicach już pograżonych grodzic (Rysunek 8), których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pograżonych.



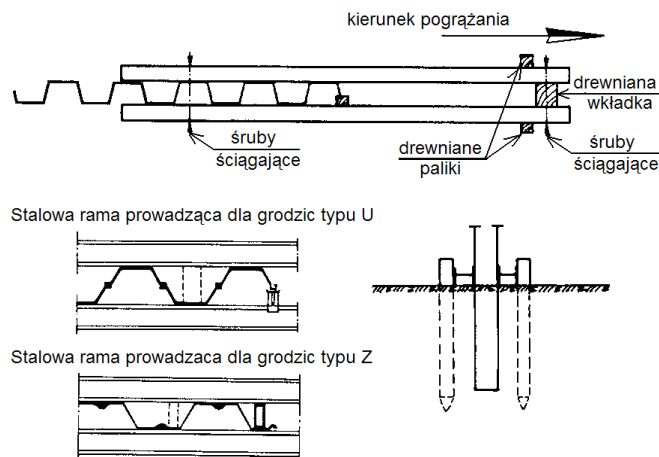
Rysunek 8. Przyrząd utrudniający wciąganie w grunt już pograżonych w trakcie pograżania następnej grodzicy.

**Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur.** W skutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprężenia się zamków. Przeciwdziałać temu można przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- pograżanie grodzic etapami, tak aby miały one czas na oddanie ciepła.

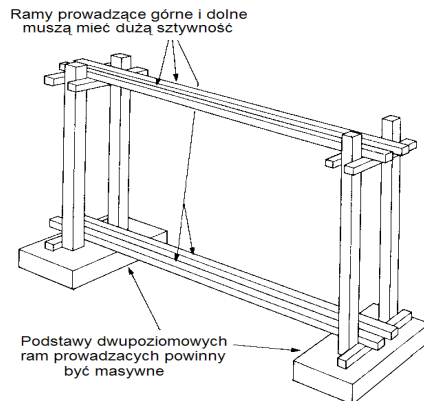
#### 5.2.5.4 Ramy prowadzące

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pograżania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 9) lub dwupoziomowe (Rysunek 10) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.



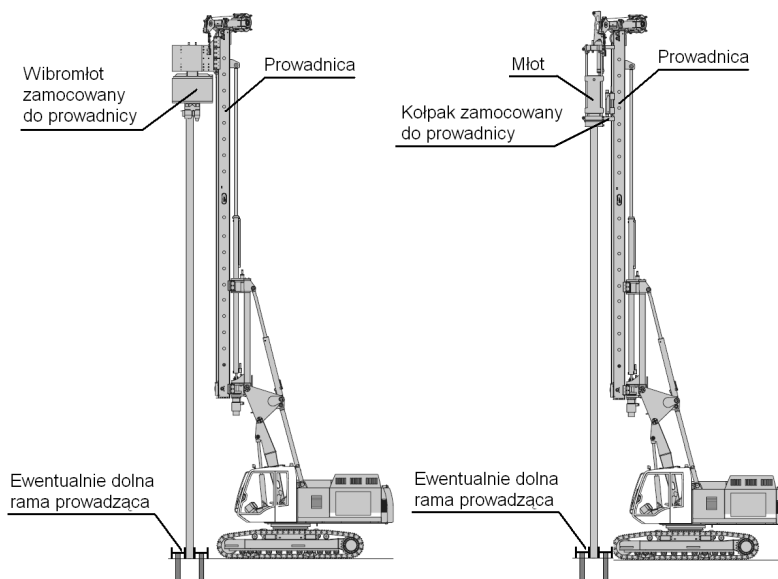
Rysunek 9. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe

Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Natomiast ramy prowadzące dwupoziomowe (Rysunek 10) ułatwiają utrzymanie odpowiedniej pionowości pograżanych grodzic.



Rysunek 10. Dwupoziomowa rama prowadząca

Z zastosowania ram prowadzących można zrezygnować, jeżeli sprzęt do pograżania grodzic wyposażony jest w maszt prowadzący (Rysunek 11), który umożliwi ciągłe korygowanie pionowości w trakcie pograżania.



Rysunek 11. Maszt prowadzący



## 5.2.6 Wpływ technologii pograżania na otoczenie

Drgania od uderzeń młotów i wibratorów są najczęściej znaczne i mogą rozchodzić się na stosunkowo duże odległości. Drgania z ośrodka gruntowego są przekazywane również na sąsiadujące z placem budowy obiekty. Drgania te mogą powodować uszkodzenia obiektów podatnych. Należy zachować specjalną ostrożność, jeżeli takie budynki posadowione są na luźnych piaskach, zwłaszcza jeżeli są one nawodnione: piaski te są bowiem narażone na nagłe osiadania wywołane drganiami w gruncie.

Pograżanie z użyciem wibromłotów powoduje zwykle w otaczającym podłożu gruntowym większe drgania niż występujące przy wbijaniu. Zastosowanie bezrezonansowych wibromłotów o dużej częstotliwości drgań, w sposób znaczący może zredukować niekorzystny wpływ drgań na otaczające podłoże i budynki. Tam gdzie hałas lub drgania podlegają ograniczeniu, rozwiązaniem może stać się metoda statycznego wciskania grodzic. Zastosowanie w trakcie pograżania grodzic zabiegu podpłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoistych.

## 5.2.7 Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pograżania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

- a) podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:
  - ciśnienie: 1,5 – 2.0 MPa
  - wydajność: 2.0 – 4.0 l/s na rurę
  - średnica rur: około 25 mm
  - liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.
- b) podpłukiwanie wysokociśnieniowe:
  - ciśnienie: 25.0 – 50.0 MPa (na wylocie pompy)
  - wydajność: 1.0 – 2.0 l/s na rurę
  - średnica rur: około 25 mm
  - średnica dyszy: 1.5 – 3.0 mm
- c) wstępne wiercenie, z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;

**Podpłukiwanie niskociśnieniowe** z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. W połączeniu z wibrowaniem, pozwala grodzicom przechodzić przez bardzo zagęszczone grunty. Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda daje dobre efekty szczególnie przy pograżaniu wibromłotami o wysokiej częstotliwości drgań. Podpłukiwanie niskociśnieniowe jest też czasem stosowane do wstępnego przygotowania gruntu przed pograżaniem grodzic.

**Podpłukiwanie wysokociśnieniowe** może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki, zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

**Wstępne wiercenie** wykonuje się czasami przed pograżaniem grodzic w celu lokalnego rozluźnienia gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe z rurą lub bez rury osłonowej. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pograżania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku pograżania grodzic sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej. Nie należy podpłukiwać grodzic pograżanych we wcześniej rozwiercony grunt gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

### 6.2.1 Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- sprzęt;
- materiały.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wbicia ścianki.

Jeżeli prace realizowane są na terenie zabudowanym, to zaleca się rejestrowanie okresowo drgań i poziomów hałasu na terenie budowy oraz w najbardziej narażonych budynkach. Zaleca się, aby takie pomiary były wykonywane zgodnie z miejscową praktyką w celu porównania wyników z kryteriami, które są odpowiednie dla tego rejonu.

W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:

- pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- pomiarów osiadań budynków i instalacji.

### 6.2.2 Tolerancje wykonania

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą:

- położenie głowic grodzic według planu pograżania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki):
  - na łądzie:  $e \leq 75\text{mm}$ ;
  - na wodzie:  $e \leq 100\text{mm}$ ;
- pochylenie grodzic od pionu:
  - na łądzie:  $i \leq i_{\text{max}} = 1\%$  (0,01m/m);
  - na wodzie:  $i \leq i_{\text{max}} = 1,5\%$  (0,015m/m).

Tam gdzie w Dokumentacji Projektowej wymaga zagłębienia grodzic w nachyleniu, podane tolerancje pochylenia mają zastosowanie w odniesieniu do zakładanego kierunku.

Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pogrążania są zwykle uwzględnione w projekcie. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ścianek szczelnych dla pozycji M.21.53.05.21,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ścianek szczelnych dla pozycji M.21.53.05.81,

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi podlega wykonana ścianka szczelna wraz z kotwami na podstawie kontroli jakości wg punktu 6 niniejszej ST.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

- Cena jednostkowa, pozycji M.21.53.05.21 uwzględnia: wyznaczenie przebiegu ścianki, zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, montaż i przemieszczanie sprzętu służącego do zapuszczania ścianki, koszt zakupu ścianki szczelnej, zapuszczenie ścianki do projektowanej głębokości, zakup materiałów i wykonanie niezbędnego rozparcia ścianek, wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów, koszty związane z umożliwieniem dojazdu sprzętu do miejsca wbicia ścianki, koszty wszelkich potrzebnych badań, w cenie jednostkowa mieści się również sporządzenie projektu roboczego ścianki oraz projektu organizacji robót wraz z jego uzgodnieniem. Cena jednostkowa ścianki szczelnej uwzględnia wykonanie rozparcia.
- Cena jednostkowa pozycji M.21.53.01.81, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wyciągnięcie ścianki z grodzic wraz z demontażem rozpór oraz usunięciem odpadów; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu. Cena jednostkowa wyciągnięcia ścianki szczelnej uwzględnia demontaż rozparcia.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
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.
PN-EN 10249-1:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10079:2009	Stal. Wyroby. Terminologia
PN-EN 1537:2013-11	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogóln
PN-EN 1997-2	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN ISO 14688-1:2006	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2006	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

### 10.2 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.22.00.00.00 KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE**
- M.22.01.00.00 PRZYCZÓŁKI**
- M.22.01.01.00 PRZYCZÓŁKI ŻELBETOWE**
- M.22.01.01.13 Wykonanie korpusów przyczółków - masywne, z betonu klasy C30/37 (B35)**
- M.22.01.01.15 Wywiercenie otworów i osadzenie kotew stalowych o średnicy do 16 mm włącznie i o długości do 200 mm - nad łądem**
- M.22.01.01.22 Wywiercenie otworów i osadzenie kotew stalowych o średnicy powyżej 20 mm włącznie i o długości od 201 do 500 mm - nad łądem**
- M.22.01.01.24 Wykonanie warstwy szczepnej - nad łądem**
- M.22.01.01.60 Wykonanie i montaż stałych punktów wysokościowych**
- M.22.01.01.61 Wykonanie i montaż znaków wysokościowych**
- M.22.01.01.98 Przygotowanie i montaż zbrojenia korpusów przyczółków ze stali  $f_{yk}=500\text{MPa}$  i klasy ciągliwości C**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przyczółków żelbetowych obiektów mostowych, które zostaną wykonane w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

- roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu : osadzenie w istniejącym betonie kotew lub prętów, a więc:
  - o wywiercenie w istniejącym betonie zbrojonym lub nie zbrojonym otworów o średnicy i głębokości podanej w Rysunkach,
  - o przygotowanie osadzanych prętów i kotew wraz z nagwintowaniem końców w przypadku kotew,

- o osadzenie prętów lub kotew w wywierconych otworach, przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich, założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu mostowego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej, wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, kontrolę osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy szpempnej na połączeniu elementów betonowych. Roboty objęte niniejszą ST dotyczą tylko warstwy szpempnej przewidzianej w Dokumentacjach Projektowych.

## **1.4 Określenia podstawowe**

### **1.4.1 Ogólne określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

### **1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące znaków pomiarowych**

**Znaki pomiarowe** - znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowości pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru poziomu przepływającej wody.

**Stały znak wysokościowy** - utrwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych.

### **1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące stałego wyposażenia przyczółka**

**Stale wyposażenie przyczółka** -elementy typu drzwi, drabiny, włazy, spoczniki drabin itp. umożliwiające dostęp do wybranych elementów przyczółka.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00"Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00„Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

## 2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące osadzania w istniejącym betonie kotew lub prętów

Pręty i kotwy ze stali klasy A-I, A-II, A-III, A-IIIN.

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatację Techniczną IBDiM. Zastosowana kompozycja epoksydowa winna być zaaprobowana przez Inżyniera.

## 2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania warstwy szpachlowej

Do wykonania warstwy szpachlowej należy użyć dwuskładnikowego kleju na bazie żywicy epoksydowej o następujących parametrach technicznych po stwardnieniu :

- przyczepność do betonu : 3,0 N/mm<sup>2</sup> (zniszczenie betonu)
- wytrzymałość na ściskanie : 50 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie : 35 N/mm<sup>2</sup>
- moduł elastyczności na ściskanie : 3500 N/mm<sup>2</sup>
- moduł elastyczności na zginanie : 2500 N/mm<sup>2</sup>

## 2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykonywaniu znaków pomiarowych

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne.

Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych konieczne są następujące materiały:

- prefabrykowane lub wykonane „na mokro” słupki z betonu C20/25 - wg Specyfikacji M.21.20.01.00.00,
- trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej,
- elementy stalowe (profile, pręty itp.) ze stali zwykłej jakości,
- kompozycje epoksydowe – do osadzania trzpieni w otworach można stosować dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatację Techniczną IBDiM

Materiały użyte do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00.

### 3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00.

### 3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy osadzeniu w istniejącym betonie kotew lub prętów

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Rysunkach wymaga zgody Inżyniera.

### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu warstwy szczepnej**

Nakładanie warstwy szczepnej za pomocą pędzli i wałków. Zgodny zaleceniami producenta.

### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Można zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00.

### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00.

### **4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy osadzeniu w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Transport żywicy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

### **4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonaniu warstwy szczepnej**

Transport kleju epoksydowego w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

### **4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Transport dowolnymi środkami transportu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00.

### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00.

Ponadto: dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- dopuszczalne przechylenie ścian 0,5% wysokości oraz  $\pm 1,5$ cm
- rzędne wierzchu podpór  $\pm 1$ cm
- wymiary w planie  $\pm 2$ cm



#### **5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Wiercenie otworów musi być zgodne z Rysunkami co do rozstawu, średnic i głębokości otworów.

Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Pręty i kotwy przed ich osadzeniem w otworach muszą być oczyszczone z zabrudzeń i rdzy.

W przypadku gdy osadzane w betonie kotwy lub pręty przebijają izolację papową, należy zastosować metody i środki zapewniające szczelność izolacji w miejscach przebicia, które podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

#### **5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania warstwy szpempnej**

Przygotowanie podłoża oraz warunki nanoszenia i pielęgnacji zgodnie z kartą techniczną zastosowanego materiału.

#### **5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania znaków pomiarowych**

##### **5.6.1 Ogólne wymagania dotyczące znaków wysokościowych**

Znaki wysokościowe na obiektach inżynierskich, o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej należy umieścić:

- 1) na każdej z podpór – nie mniej niż 4 sztuki,
- 2) po obu stronach przęsła:
  - a) nad podporami,
  - b) w środku rozpiętości przęsła dłuższych niż 21m, w osiach skrajnych dźwigarów lub w punktach znajdujących się nad dolnymi krawędziami ustrojów płytowych.

Znaki wysokościowe należy powiązać ze stałym znakiem wysokościowym. Wykonawca opracuje rysunek roboczy rozmieszczenia znaków pomiarowych i przedstawi go do akceptacji Inżyniera.

##### **5.6.2 Ogólne wymagania dotyczące stałych znaków wysokościowych**

Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej należy wykonać:

- 1 stały znak wysokościowy dla obiektów o długości mniejszej niż 100m,
- 2 stałe znaki wysokościowe w pobliżu skrajnych podpór dla obiektów o długości 100m i większej.

### **5.6.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.6.3.1 Znaki wysokościowe**

Wykonawca sporządzi projekt roboczy określający rodzaj, lokalizację i szczegóły montażu znaków wysokościowych i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpieni ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych.

Miejsce osadzenia znaku (trzcienia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łaty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzcienia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łaty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić w projekcie roboczym na podstawie średnicy trzcienia przewidzianych do osadzenia oraz zaleceń Producenta kompozycji epoksydowej.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Trzcienie przed ich osadzeniem w otworach muszą być dokładnie oczyszczone.

W celu umożliwienia prowadzenia kontroli osiadań podpór obiektu mostowego znaki wysokościowe przewidziane do osadzenia w podporach obiektu należy zamontować bezpośrednio po rozszalowaniu podpór i zaniwelować w oparciu o stały znak wysokościowy nawiązany do układu niwelacji państwowej.

#### **5.6.3.2 Stałe punkty wysokościowe**

Stały znak wysokościowy należy wykonać przed założeniem znaków wysokościowych na podporach.

Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzcieniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej.

Słupek należy wykonać o przekroju 20x20cm i wysokości takiej, aby podstawa słupka była posadowiona poniżej poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzcieniem geodezyjnym znajdował się ok. 20cm nad powierzchnią terenu.

#### **5.6.3.3 Prace geodezyjne**

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny umożliwiający:

- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku,
- naniesienie punktu na mapę topograficzną (1:10 000).

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej.

W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do 1mm.

Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich i monitoringiem osiadań podpór obiektu mostowego należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

#### **5.6.3.4 Kontrola osiadań podpór**

Wykonawca opracuje projekt i harmonogram kontroli osiadań podpór obiektu mostowego i przedłoży do akceptacji przez Inżyniera.

Monitoring osiadań należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera harmonogramem w oparciu o pomiar bazowy wykonany bezpośrednio po zamontowaniu znaków wysokościowych w podporach obiektu mostowego.

Wyniki pomiarów kontrolnych (monitoringu) należy na bieżąco przekazywać Inżynierowi oraz po zakończeniu monitoringu dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Dla obiektów o konstrukcji niosącej opartej na podporach za pomocą łożysk zakres dopuszczalnych wartości nierównomiernego osiadania podpór podano w Dokumentacji Projektowej dla każdego obiektu. Po ich przekroczeniu należy przeprowadzić rektyfikację łożysk wg odpowiedniej ST.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00.

### 6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00.

### 6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Rysunkami,
- sprawdzenie czystości otworów,
- badanie stali zbrojeniowej wg pkt. 6.4.
- sprawdzenie zgodności wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Rysunkami,
- sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę certyfikatu dla kompozycji epoksydowej oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia prętów lub kotew na podstawie badań wg punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

Tolerancje wykonania

- Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm, -0,5 mm.
- Długość osadzonych prętów: ±5 mm.
- Rozstaw otworów: ±1 cm.
- Wzajemny rozstaw kotew w jednej grupie (dla zamocowania jednego elementu): ±2 mm.

#### **Badanie prawidłowości osadzenia na epoksydzie prętów i kotew**

Wstępne badanie (przed przystąpieniem do właściwych robót przy dyblowaniu) dla 3 sztuk osadzonych na epoksydzie w otworach prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.

Badanie kontrolne po ukończeniu dyblowania dla 5 losowo wybranych przez Inżyniera osadzonych prętów łącznikowych.

## **Opis badania.**

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą

$$N_R = 0,60 \times \pi \times l_d \times d \times R_p$$

gdzie:

$l_d$  - długość części kotwy osadzonej w otworze

$d$  - średnica otworu

$R_p$  - obliczeniowa przyczepność pręta do betonu wg tab. 22 PN-91/S-10042

Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

### **6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu warstwy szczepnej**

Kontrola wykonania robót obejmuje zgodność z rozwiązaniami materiałowymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów w zakresie:

- sprawdzenie daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów,
- sprawdzenie przygotowania powierzchni,
- sprawdzenie konsystencji nałożonego kleju przed betonowaniem,
- czasu wiązania oraz warunków atmosferycznych.

### **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę prac geodezyjnych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach wytycznych GUGiK.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji przyczółka dla pozycji M.22.01.01.13,
- 1 szt. (sztuka) osadzonego w betonie pręta lub kotwy dla pozycji M.22.01.01.15, M.22.01.01.22,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy szczepnej dla pozycji M.22.01.01.24,
- 1 szt. (sztuka) elementu dla pozycji M.22.01.01.60, M.22.01.01.61,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji M.22.01.01.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00.

### 8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00.

### 8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów

Odbiorom podlegają:

- stal na pręty łącznikowe,
- wywiercone otwory na pręty zespalające (przed osadzeniem prętów) wraz z ich oczyszczeniem,
- kompozycja epoksydowa służąca do osadzania prętów,
- osadzanie prętów zespalających,.

### 8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji, sprawdzeniu dokumentów wykonanych pomiarów geodezyjnych oraz na wizualnej ocenie wykonanych robót.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.22.01.01.13, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; wykonanie otworów dla ustawienia balustrad i innych elementów tego typu; zabetonowanie przyczółka; uformowanie ław i ciosów podłożyskowych z gniazdami; pielęgnację betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót. Cena uwzględnia również wbudowanie w przyczółek elementów odprowadzających wodę za przyczółek.
- Cena jednostkowa pozycji M.22.01.01.15, M.22.01.01.22 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe i wymagane badania; dostarczenie materiałów pomocniczych; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; dostarczenie i przygotowanie prętów lub kotew podlegających osadzeniu; wywiercenie otworów w istniejącym betonie wraz z ich oczyszczeniem; osadzenie w otworach kotew - mechanicznie (kotwy rozporowe, przykręcane od spodu konstrukcji) lub za pomocą kompozycji epoksydowej (kotwy chemiczne); osadzenie w otworach prętów zbrojeniowych za pomocą kompozycji epoksydowej (wykonanie osadzanych prętów zbrojeniowych); rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.22.01.01.24 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe i wymagane badania; dostarczenie materiałów pomocniczych; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; przygotowanie oraz sprawdzenie jakości podłoża; naniesienie warstwy szczepnej; kontrola konsystencji warstwy szczepnej przed betonowaniem; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.22.01.01.60, M.22.01.01.61, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie i montaż znaków pomiarowych, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.22.01.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie i montaż zbrojenia; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy dotyczące zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **10.2 Normy i przepisy dotyczące betonu**

Według ST M.21.20.01.00 oraz

PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów -- Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe

### **10.3 Normy i przepisy dotyczące znaków pomiarowych**

PN-89/H-84023.01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 200r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Instrukcje Techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).
------------------	--

### **10.4 Normy i przepisy dotyczące dylatacji z wkładek gumowych**

Atest lub dopuszczenie do stosowania dla wkładek gumowych wydane przez IBDiM

Instrukcje montażu dylatacji - opracowane przez producenta.

Richtlinie Prüfung von Werkstoffen für Fugenbänder des Bundesministers für Verkehr ( Ri Prüf 2, Blatt 1 und BMV ).

### **10.5 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## M.22.51.00.00      **PODPORY I KONSTRUKCJE OPOROWE Z BETONU**

### M.22.51.20.00      **NAPRAWY POWIERZCHNIOWE BETONOWYCH PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE**

M.22.51.20.11 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni podpór i ścian oporowych zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1cm-na łądzie

M.22.51.20.12 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni podpór i ścian oporowych zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość powyżej 1cm-na łądzie

## 1      **WSTĘP**

### 1.1      **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wypełniania lokalnych ubytków w betonie podpór, wypełniania wszelkiego typu otworów technologicznych, które zostaną wykonane w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### 1.2      **Zakres stosowania ST**

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację ubytków betonu w istniejących obiektach mostowych.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

- przygotowania podłoża betonowego,
- wypełniania ubytków o głębokości do 6 cm,
- wypełniania otworów technologicznych w betonie.

### 1.4      **Określenia podstawowe**

#### 1.4.1      **Ogólne określenia podstawowe**

**Ubytek** - odspojenie części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

**Powłoka antykorozyjna zbrojenia** - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

**Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji. DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Do naprawy ubytków w betonie należy stosować bezskurczowe zaprawy cementowe z dodatkiem piasku oraz innych składników.

Wyrób powinien posiadać aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Stwardniałe zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
  - po 7 d  $\geq 30$  MPa wg PN-B-04500
  - po 28 d  $\geq 45$  MPa wg PN-B-04500
- średnia wytrzymałość na zginanie:
  - po 7 d  $\geq 5$  MPa wg PN-B-04500
  - po 28 d  $\geq 9$  MPa wg PN-B-04500
- skurcz po 90 d  $\leq 1,0$  ‰
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull - off”:
  - przed badaniem mrozoodporności  $\geq 1,5$  MPa - procedura PB-TM-X3
  - po badaniu mrozoodporności  $\geq 1,2$  MPa - procedura PB-TM-X3
- przyczepność do stali zbrojeniowej:
  - gładkiej  $\geq 3,5$  MPa - procedura PB-TM-X2
  - żebrowanej  $\geq 4,5$  MPa - procedura PB-TM-X23

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.



Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do Wykonawcy, ale musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

Wyboru środków transportu dokonuje Wykonawca.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej + 5°C.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2<sup>o</sup> czystości wg PN-ISO 8501-1
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętych i oczyszczonych prętów zbrojeniowych powłokami mineralnymi na bazie żywic epoksydowych,
- podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm,
- przed wypełnieniem ubytku zaprawą, przygotowaną powierzchnię należy nawilżać zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.
- prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:
  - wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814
  - wartość średnia 1,5 MPa
  - wartość minimalna 1,0 MPa

należy wykonać jedno oznaczenie na 5 m<sup>2</sup> powierzchni podłoża przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 dla jednego naprawianego elementu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie

naruszona struktura pozostałego betonu i zbrojenia w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji technologicznej”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż + 5°C.

Wykonaną naprawę należy pielęgnować zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów, podłoża i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków wg p.5.

#### **Kontrola wykonanych robót**

Podczas wykonywania robót Wykonawca obowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanej zaprawy na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu.

Kontroli podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określona metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50$  mm (wg zasady - 1 oznaczenie na  $10 \text{ m}^2$ , ale nie mniej niż 2 oznaczenia dla jednego obiektu) wg PN-92/B-01814).

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla materiałów w p. 2.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) zaprawy typu PCC dla pozycji M.22.51.20.11, M.22.51.20.12.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej (odbior międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z Rysunkami, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (z wypełnianiem otworów technologicznych lub wykonania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej), a także spełnienia wymagań określonych w rysunkach, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa pozycji M.22.51.20.11, M.22.51.20.12 uwzględnia:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót i uzgodnienie go z Inżynierem,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych,
- wykonanie robót przez wypełnienie ubytków zaprawą
- pielęgnacja nałożonej zaprawy
- oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN 12504-4	Badania betonu. Część 4: Oznaczenie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 206-1	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.  
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2

### **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu

## M.22.51.40.00 LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PODPÓR I ŚCIAN OPOROWYCH BETONOWYCH METODA INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8 MPA

### M.22.51.40.01 Wytworzenie iniektu

### M.22.51.40.11 Iniekcja niskociśnieniowa rys lub pęknięć podpory lub ściany oporowej betonowej do 0,8 MPa - nad lądem

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys lub pęknięć w betonowych elementach podpór istniejących konstrukcji obiektów mostowych, które zostaną wykonane w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys lub pęknięć o rozwartości powyżej 0,2 mm znajdujących się na powierzchni zewnętrznej podpór.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji. DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**Rysa** - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

**Pęknięcie** - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

**Iniekcja ciśnieniowa** - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

**Kompozycja iniekcyjna** - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zspala rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

**Wentyl iniekcyjny** - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

„Wykonawca” obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwości zastosowania do iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

## **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing$  50 mm, powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawianego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały zgodne z wymaganiami podanymi w Specyfikacji M.21.01.01.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania ilością i ciśnieniem iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

## **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych do wykonania piaskowania wszystkich betonowych elementów konstrukcyjnych obiektu, za wyjątkiem elementów przewidzianych w Rysunkach do rozbiórki, następnie do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia > 0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu na obiekcie w trakcie prowadzenia robot iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtlaczanej kompozycji,
- objętości wtloczonych kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpyłone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszaniem.

W przypadku, gdy objętość wtloczonych do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić wg wymagań określonych w Specyfikacji M.22.51.20.

W przypadku uszczelnienia izolacji rurki iniekcyjne wprowadza się do poziomu powierzchni uszczelnianego elementu.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p. 5.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej włożonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest  $1\text{dm}^3$  (decymetr sześcienny) objętości zainiektowanej rysy lub pęknięcia.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rysy, osadzenie wentyli) oraz wykonanie pomostów roboczych umożliwiających dostęp do rysy,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt.6.2. niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rysy wg pkt. 5.2. niniejszej Specyfikacji.



## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- sporządzenie projektu organizacji robót i technologii robót, oraz uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- inwentaryzację szczegółową rys i nieszczelności oraz sporządzenie planu iniekcji,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań pomostów roboczych, i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót
- wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących zabiegowi iniekcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- przeprowadzenie ewentualnych badań kontrolnych.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1542                      Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań --  
Pomiar przyczepności przez odrywanie

### **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.23.00.00.00 USTROJE NOŚNE**
- M.23.01.00.00 USTROJE NOŚNE ŻELBETOWE "NA MOKRO" - ZBROJONE STALĄ ZWYKŁĄ**
- M.23.01.01.00 USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWY - PŁYTOWY "NA MOKRO"**
- M.23.01.01.33 Wykonanie ustroju płytowego z betonu klasy C30/37 (B35) o rozpiętości przęsł do 15 m - nad wodą**
- M.23.01.01.56 Wywiercenie otworów i osadzenie kotew stalowych o średnicy do 16 mm włącznie i o długości od 201 do 500 mm - nad ładem:**
- M.23.01.01.61 Wykonanie i montaż znaków wysokościowych**
- M.23.01.01.64 Wykonanie warstwy szczepnej - nad wodą**
- M.23.01.01.98 Wykonanie zbrojenia ustroju nośnego ze stali fyk=500MPa i klasie ciągliwości C**

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem „na mokro” żelbetowego płytowego ustroju nośnego obiektów mostowych, który zostanie wykonany w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI** „

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

- roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu : osadzenie w istniejącym betonie kotew lub prętów, a więc:
  - o wywiercenie w istniejącym betoniu zbrojonym lub nie zbrojonym otworów o średnicy i głębokości podanej w Rysunkach,
  - o przygotowanie osadzanych prętów i kotew wraz z nagwintowaniem końców w przypadku kotew,
  - o osadzenie prętów lub kotew w wywierconych otworach, przy użyciu kompozycji na bazie żywicy epoksydowych,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu,

- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich, założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu mostowego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej, wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, kontrolę osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy szczepnej na połączeniu elementów betonowych. Roboty objęte niniejszą ST dotyczą tylko warstwy szczepnej przewidzianej w Dokumentacjach Projektowych.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

##### **1.4.1 Ogólne określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

##### **1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01

##### **1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej**

Według ST M.21.20.01

### **2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01

### **2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące osadzania w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Pręty i kotwy ze stali klasy A-I, A-II, A-III, A-IIIN.

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatę Techniczną IBDiM. Zastosowana kompozycja epoksydowa winna być zaaprobowana przez Inżyniera.

## **2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania warstwy szpempnej**

Do wykonania warstwy szpempnej należy użyć dwuskładnikowego kleju na bazie żywicy epoksydowej o następujących parametrach technicznych po stwardnieniu :

- przyczepność do betonu : 3,0 N/mm<sup>2</sup> (zniszczenie betonu)
- wytrzymałość na ściskanie : 50 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie : 35 N/mm<sup>2</sup>
- moduł elastyczności na ściskanie : 3500 N/mm<sup>2</sup>
- moduł elastyczności na zginanie : 2500 N/mm<sup>2</sup>

## **2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01

### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01

### **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy osadzeniu w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Rysunkach wymaga zgody Inżyniera.

### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu warstwy szpempnej**

Nakładanie warstwy szpempnej za pomocą pędzli i wałków. Zgodny zaleceniami producenta.

### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01

#### 4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01

#### 4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy osadzeniu w istniejącym betonie kotew lub prętów

Transport żywicy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

#### 4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonaniu warstwy szpachlowej

Transport kleju epoksydowego w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań.

#### 4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu znaków pomiarowych

Według ST M.22.01.01

### 5 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia

Według ST M.21.20.01

#### 5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01

Ponadto: dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- |  |   |
|--|---|
| - długość pręśła                                       | ±2cm  |
| - rozpiętość usytuowania łożysk                        | ±1cm  |
| - oś podłużna w planie                                 | ±2cm  |
| - grubość płyty pomostu                                | +1% i - 0.5%<br>w odniesieniu do grubości płyty |
| - rzędne podparć pręśeł i rzędne niwelety              | ±0.5cm  |
| - usytuowanie belek podłużnych i poprzecznych w planie | ±2cm  |

#### 5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów

Wiercenie otworów musi być zgodne z Rysunkami co do rozstawu, średnic i głębokości otworów.

Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Pręty i kotwy przed ich osadzeniem w otworach muszą być oczyszczone z zabrudzeń i rdzy.

W przypadku gdy osadzane w betonie kotwy lub pręty przebijają izolację papową, należy zastosować metody i środki zapewniające szczelność izolacji w miejscach przebicia, które podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

#### **5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania warstwy szczepnej**

Przygotowanie podłoża oraz warunki nanoszenia i pielęgnacji zgodnie z kartą techniczną zastosowanego materiału.

#### **5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

### **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01

#### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01

#### **6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Rysunkami,
- sprawdzenie czystości otworów,
- badanie stali zbrojeniowej wg pkt. 6.4.
- sprawdzenie zgodności wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Rysunkami,
- sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę certyfikatu dla kompozycji epoksydowej oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia prętów lub kotew na podstawie badań wg punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

Tolerancje wykonania

- Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm, -0,5 mm.
- Długość osadzonych prętów: ±5 mm.
- Rozstaw otworów: ±1 cm.
- Wzajemny rozstaw kotew w jednej grupie (dla zamocowania jednego elementu): ±2 mm.

#### **Badanie prawidłowości osadzenia na epoksydzie prętów i kotew**

Wstępne badanie (przed przystąpieniem do właściwych robót przy dyblowaniu) dla 3 sztuk osadzonych na epoksydzie w otworach prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.

Badanie kontrolne po ukończeniu dyblowania dla 5 losowo wybranych przez Inżyniera osadzonych prętów łącznikowych.

#### **Opis badania.**

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą

$$N_R = 0,60 \times \pi \times l_d \times d \times R_p$$

gdzie:

$l_d$  - długość części kotwy osadzonej w otworze

$d$  - średnica otworu

$R_p$  - obliczeniowa przyczepność pręta do betonu wg tab. 22 PN-91/S-10042

Próbę można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

### **6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu warstwy szpempnej**

Kontrola wykonania robót obejmuje zgodność z rozwiązaniami materiałowymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów w zakresie:

- sprawdzenie daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów,
- sprawdzenie przygotowania powierzchni,
- sprawdzenie konsystencji nałożonego kleju przed betonowaniem,
- czasu wiązania oraz warunków atmosferycznych.

### **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji przęsła dla pozycji M.23.01.01.33,
- 1 szt. (sztuka) osadzonego w betonie pręta lub kotwy dla pozycji M.23.01.01.56,
- 1 szt. (sztuka) elementu dla pozycji M.23.01.01.61,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy szpempnej dla pozycji M.23.01.01.64,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji M.23.01.01.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01

### **8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01

#### **8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu osadzenia w istniejącym betonie kotew lub prętów**

Odbiorom podlegają:

- stal na pręty łącznikowe,
- wywiercone otwory na pręty zespalające (przed osadzeniem prętów) wraz z ich oczyszczeniem,
- kompozycja epoksydowa służąca do osadzania prętów,
- osadzanie prętów zespalających,.

#### **8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.23.01.01.33, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; wykonanie otworów dla ustawienia balustrad i innych elementów tego typu; zabetonowanie przęsła; pielęgnację betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót. Cena uwzględnia również wbudowanie w przyczółek elementów odprowadzających wodę za przyczółek,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.01.01.56 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe i wymagane badania; dostarczenie materiałów pomocniczych; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; dostarczenie i przygotowanie prętów lub kotew podlegających osadzeniu; wywiercenie otworów w istniejącym betonie wraz z ich oczyszczeniem; osadzenie w otworach kotew - mechanicznie (kotwy rozporowe, przykręcane od spodu konstrukcji) lub za pomocą kompozycji epoksydowej (kotwy chemiczne); osadzenie w otworach prętów zbrojeniowych za pomocą kompozycji epoksydowej (wykonanie osadzanych prętów zbrojeniowych); rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.23.01.01.61, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie i montaż znaków pomiarowych, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.23.01.01.64 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe i wymagane badania; dostarczenie materiałów pomocniczych; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; przygotowanie oraz sprawdzenie jakości podłoża; naniesienie warstwy szczepnej; kontrola konsystencji warstwy szczepnej przed betonowaniem; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.
- Cena jednostkowa pozycji M.23.01.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie i montaż zbrojenia; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.



## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy dotyczące zbrojenia**

Według ST M.21.20.01

### **10.2 Normy i przepisy dotyczące betonu**

Według ST M.21.20.01 oraz

PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów -- Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe

### **10.3 Normy i przepisy dotyczące betonu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01

### **10.4 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.23.25.00.00 USTROJE TUNELOWE**
- M.23.25.10.00 USTRÓJ TUNELOWY-RUROWY Z BLACHY FALISTEJ - WLOTY UMOCNIONE**
- M.23.25.10.01 Zakup elementów konstrukcji ustroju rurowego z blachy falistej ocynkowanej**
- M.23.25.10.14 Wykonanie ustroju rurowego z blachy falistej o powierzchni otworu ponad 14,5 m<sup>2</sup>**
- M.23.25.10.24 Wykonanie zasyпки wokół konstrukcji podatnej**
- M.23.25.10.30 Wykonanie wieńców skrajnych tunelu z betonu konstrukcyjnego C35/45 (B45)**
- M.23.25.10.51 Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej na powierzchni konstrukcji oczepów**
- M.23.25.10.53 Wykonanie wzmocnienia geosyntetykiem**
- M.23.25.10.54 Wykonanie drenażu za obiektem**
- M.23.25.10.60 Wykonanie i montaż stałych punktów wysokościowych**
- M.23.25.10.61 Wykonanie i montaż znaków wysokościowych**
- M.23.25.10.83 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji z blach falistych poprzez doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR**
- M.23.25.10.87 Wykonanie zabezpieczenia pow. betonowej powłoką na bazie żywic akrylowych**
- M.23.25.10.98 Przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali klasy fyk=500 MPa i klasie ciągliwości C**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustroju tunelowego - rurowego z blachy falistej, który zostanie wykonany w ramach zadania „KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI „

### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem ustroju tunelowego, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe od poziomu istniejącego terenu,

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym),
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zakup i montaż konstrukcji z blach falistych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej powłokami malarskimi od strony gruntu oraz od strony powietrza,
- wykonanie umocnienia wlotu i wylotu,
- uformowanie i zagęszczenie zasypki inżynierskiej wokół konstrukcji stalowej (w tym podłoża pod konstrukcję, jeśli jest to wymagane) wraz z ułożeniem geomat, geosiatek, geomembran itp. Zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich, założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu mostowego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej, wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, kontrolę osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji betonowej oczepów powłokami akrylowymi oraz powłokami bitumicznymi od strony gruntu,
- roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmujące wszystkie czynności umożliwiające wykonanie warstwy filtracyjnej wokół drenażu, wykonanie drenażu odwadniającego warstwę filtarcyjną, podłączenie drenażu rurami spustowy do kanalizacji deszczowej, uprzątnięcie terenu robót, sprawdzenie skuteczności wbudowanego systemu odwodnienia,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym), (niniejsza specyfikacja odnosi się do przestrzeni 2 m od krawędzi obiektu licząc po zewnętrznym promieniu blachy falistej)

#### 1.4 Określenia podstawowe

##### 1.4.1 Ogólne określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

##### 1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące wykopów

**Wykop płytki** - wykop o głębokości nie przekraczającej 1m.

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

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

#### 1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00

#### 1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące zasypów fundamentów

Według ST M.21.20.01.00

#### 1.4.5 Określenia podstawowe dotyczące konstrukcji z blach falistych

**Przepust ze spiralnie karbowanej rury stalowej** - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z stalowych rur spiralnych utworzonych z odpowiednio wyprofilowanej w karby, blachy stalowej.

**Konstrukcja ze stalowych blach falistych** - konstrukcja obiektu drogowego wykonana z zakrzywionych stalowych blach falistych połączonych za pomocą śrub.

#### 1.4.6 Określenia podstawowe dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego

**Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki** - stabilizacja powłoki malarskiej w celu uzyskania przez nią zakładanych właściwości użytkowych.

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym materiał malarski po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Farba do gruntowania przeciwrzeczna** - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolności zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

**Malowanie nawierzchniowe** - naniesienie farby nawierzchniowej na warstwę gruntującą w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

**Temperatura punktu rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po dalszym obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego elementu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

**Rozcieńczalnik** - lotna ciecz dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

**Obróbka strumieniowo-ścierna** - uderzenie wysokoenergetycznym strumieniem ścierniwa w powierzchnię, która ma być oczyszczona zgodnie z PN-ISO 8501-1

**Powierzchnia referencyjna** - wybrany przez strony fragment powierzchni zabezpieczanego obiektu, na której dokonuje się zabezpieczenia antykorozyjnego w obecności inwestora, producenta materiałów i wykonawcy.

**Powłoki bitumiczne** - według ST M.27.01.01.00

#### 1.4.7 Określenia podstawowe dotyczące umocnienia wlotu i wylotu

**Elementy prefabrykowane do umacniania skarp** – drobnowymiarowe prefabrykowane elementy z betonu żwirowego takie jak:

- betonowe elementy (kostki, płytki, itp.) nawierzchniowe różnych kształtów i wymiarów, zależnie od producenta (minimalna grubość 5cm).

#### **1.4.8 Określenia podstawowe dotyczące zasypki konstrukcji**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9 Określenia podstawowe dotyczące znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

#### **1.4.10 Określenia podstawowe dotyczące geosyntetyków**

**Geosyntetyk** - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

**Geosiatka** - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

#### **1.4.11 Określenia podstawowe dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów konstrukcji z blach falistych**

Blacha falista wysokoprofilowa o wymiarze fali 380 mm x 140 mm

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót, objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną są wielopłaszczkowe konstrukcje stalowe z blachy falistej o wymiarze fali 380 mm x 140 mm i grubości blach 7mm, min grubość antykorozyjnej powłoki cynkowej 85 µm. Śruby i nakrętki powinny odpowiadać wymogom PN i aprobatom. Stal konstrukcyjna blach fałdowych 315 MPa (granica plastyczności).

## **2.7 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zabezpieczenia antykorozyjnego**

### **2.7.1 Wymagania dla materiałów**

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok (część konstrukcji zanurzona jest w wodzie lub w gruncie)
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc elastyczność zastosowanych powłok.

W związku z powyższym dobór zestawu malarskiego na powierzchnię przygotowaną do malowania nie może być dowolny i musi odpowiadać powyższemu warunkom.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć poprzez ocynkowanie oraz doszczelnienie farbami, które razem tworzą tzw. system DUPLEX. Powłoka cynkowa musi mieć grubość co najmniej 85µm i być zastosowana dla arkuszy blach oraz śrub i nakrętek. Doszczelnienie konstrukcji powłoką malarską - farbą epoksydową grubości 250µm od strony gruntu i 400µm od strony powietrza.

### **2.7.2 Wymagania formalne**

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca we własnym zakresie. Zestaw ten jednak musi być zgodny z założeniami projektowymi. Dobrany zestaw pokryć winien:

- posiadać Aprobata Techniczną IBDiM,
- odpowiadać warunkom niniejszej ST,
- uzyskać akceptację Inżyniera.

### **2.7.3 Wymagania dla podstawowych materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej według zasad niniejszej ST są niskorozpuszczalnikowe farby dobrane przez Wykonawcę w zestawie o przewidywanej trwałości powyżej 10 lat:

Farby stosowane do wykonania międzywarstwy, powinny posiadać następujące właściwości:

- kompatybilne z produktami stosowanymi do malowania nawierzchniowego;
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki zapewniającej właściwą ochronę
- zapewnia dobre krycie krawędzi;
- odporność na procesy starzenia
- może być podkładem dla nawierzchni na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanowej;
- zawierać płatkowe wypełniacze metaliczne;

Zaleca się materiał na bazie żywic epoksydowych.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny posiadać następujące właściwości:

- zdolność do tworzenia trwałych powłok, odpornych na procesy starzenia;
- duża elastyczność, niewrażliwość na uderzenia i duża odporność na ścieranie;
- zdolność do nanoszenia grubowarstwowego - do 150 µm po utwardzeniu;
- wysoka odporność chemiczna
- możliwość utwardzania pod wodą
- musi posiadać zawartość szlachetnych olejów smołowego i antracenowego zamiast tradycyjnych komponentów bitumicznych do wysycenia matrycy epoksydowej co powoduje zwiększenie

bezpieczeństwa pracy i eliminuje niekorzystne zjawisko „wypacania się” bitumów na powierzchni powłoki

Dobór materiałów należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Zaleca się materiały posiadające referencje krajowe i zagraniczne w budownictwie mostowym. Wbudować wolno tylko taki materiał, który posiada atest producenta i Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

#### **2.7.4 Wymagania szczegółowe**

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta. Z uwagi na to, że mogą to być materiały dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu.

#### **2.7.5 Składowanie materiałów**

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5°C do +25°C.

#### **2.7.6 Materiały bitumiczne**

Według ST M.27.01.01.00 ale posiadające Aprobata IBDiM do stosowania na powierzchniach ocynkowanych.

#### **2.8 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

#### **2.9 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów zasypki**

Grunty przewidziane do zasypania przestrzeni za ścianami powinny być następującymi gruntami nie skalistymi mineralnymi: żwirami, pospółkami oraz piaskami grubymi i średnimi, określonymi wg BN-86/B-02480.

#### **2.10 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

#### **2.11 Szczegółowe wymagania dotyczące geosyntetyków**

Geowłóknina separacyjna wykonana z polipropylenu, gramatura ok. 500g/m<sup>2</sup>

Geomembrana HDPE o gr. min 1,0 mm

Geotkanina o wytrzymałości wzdłuż i wszerz na rozciąganie min. 50 kN/m oraz gramaturze min 240g/m<sup>2</sup>.

#### **2.12 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów drenażu**

##### **2.12.1 Stosowane materiały**

Zestaw materiałów do wykonania drenu obejmuje:

- - rurki drenarskie z tworzywa sztucznego o średnicy 16 cm lub zbliżonej,
- - kształtki do łączenia rur zgodne z systemem stosowanych drenów,
- - materiał filtracyjny (grys granitowy 8/16),
- - geowłóknina.

### **2.12.2 Rurki drenarskie i kształtki z tworzywa sztucznego**

Stosuje się rurki drenarskie z polipropylenu lub polietylenu o średnicy 160 mm wg PN-87/C-89004. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów jeżeli posiadają Aprobata Techniczną i zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszczalna tolerancja średnicy rur wynosi  $\pm 2$  mm wg PN-93/C-89218.

Odporność na uderzenia rur TIR  $\leq 10\%$  wg PN-EN 744:1997.

Szywność obwodowa powyżej 4,0 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969:1997.

Wyroby powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Parametry geowłókniny separacyjnej

- wymiar porów: (100-200) $\mu$ m
- wodoprzepuszczalność: (100-200) $\times 10^{-3}$ m/s
- grubość przy nacisku 2kPa: 1mm
- gramatura: 100gr/m<sup>2</sup>

### **2.13 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

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

### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu konstrukcji z blach falistych**

Roboty związane z wykonaniem obiektu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o pojemność łyżki 0,4m<sup>3</sup>;
- ubijak spalinowy 200kg;
- mechaniczne zagęszczarki płytowe;
- żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji;
- zawiesia i haki montażowe;



- wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm);
- lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa;
- agregat prądotwórczy (kompresor).

### **3.7 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego**

#### **3.7.1 Sprzęt do czyszczenia konstrukcji**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolwionego i suchego powietrza.

#### **3.7.2 Sprzęt do malowania**

Nanoszenie farb należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.

#### **3.7.3 Sprzęt do wykonywania powłok bitumicznych**

Według ST M.27.01.01.00

### **3.8 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

### **3.9 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasyпки**

Według ST M.29.03.01.00

### **3.10 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

### **3.11 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wzmocnieniu geosyntetykami**

Do montażu geomateriału można wykorzystać dowolny sprzęt do wbijania szpilek. Posiadające odpowiednie atesty urządzenia do szycia i zgrzewania geosyntetyków.

### **3.12 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy układaniu drenażu**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **3.13 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów**

Do transportu gruntu przewidzianego przy zasypywaniu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

### **4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu konstrukcji z blach falistych**

Transport elementów konstrukcyjnych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej. Nie wolno uderzać elementami konstrukcyjnymi o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie. W czasie transportu rury i blachy karbowane powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w skrzyni środka transportu.

Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w opakowaniach producenta zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

### **4.7 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego**

Transport materiałów chemicznych w szczelnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

Pozostałe wymagania wg ST M.27.01.01.00

### **4.8 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

### **4.9 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypki**

Według ST M.29.03.01.00

### **4.10 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

#### **4.11 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wzmocnieniu geosyntetykami**

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu i przechowywania należy geosiatki i geowłókninę chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geosiatkę i geowłókninę należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń.

#### **4.12 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy ułożeniu drenażu**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Podczas prac przeładunkowych, rur i kształtek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturach ujemnych i bliskich 0°C.

#### **4.13 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

#### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

#### **5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

#### **5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypów**

Przed przystąpieniem do wykonania zasypki należy oczyścić przestrzeń zasypywaną z odpadków i innych niepotrzebnych materiałów, wykonać odwodnienie za ścianą, wg szczegółów w Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie zasypki - przy wykonywaniu zasypki p należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy konstrukcyjne należy montować na odpowiednio przygotowanym podłożu zgodnie z rysunkiem montażowym producenta,
- zasypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron konstrukcji,
- zasypka powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość i sięgać ponad konstrukcję stalową na odległość zgodną z Dokumentacją Projektową,
- zasypka powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $\geq 0,95$  (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji),  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie poza konstrukcją,  $\geq 1,0$  na wysokości 1,2 metra poniżej nawierzchni jezdni,
- ponad koroną konstrukcji na zasypce o grubości 15-20cm należy ułożyć geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min. 500g/m<sup>2</sup> a na niej geomembranę PP lub HDPE o grubości min. 1mm w kształcie tzw. parasola, z dwustronnym spadkiem ok.2% zabezpieczającą przed przeciekaniem wody z korpusu drogowego przez konstrukcję. W celu ochrony geomembrany w trakcie układania i

zagęszczania zasyпки należy ułożyć na niej geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min. 500g/m<sup>2</sup>,

- podczas zagęszczania zasyпки kontrolować należy rzędne posadowienia obiektu nie dopuszczając do jego wypychania, bądź przemieszczenia poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inspektorowi Nadzoru, po wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u węzłowi konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości,
- grunt zasyпки - niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-45mm.

Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przewyższać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max .20cm.

Wykonanie zasyпки bocznej jest bardzo delikatną i ważną operacją, gdyż obiekt pracuje głównie dzięki przeniesieniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. Grunt zasyпки układany w skrajnych dolnych narożach konstrukcji stalowej musi być zagęszczany energicznie i nawilżany, aby ułatwić penetrację ziaren pod blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.

Stosując sprzęt mechaniczny należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (0,1-1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić ręcznie np. płytami wibracyjnymi.

W przypadku przekrojów otwartych, w celu właściwego kształtu przekroju, zalecane jest przykrycie przepustu od góry do dołu warstwą zasyпки w jednym lub dwóch miejscach na jego długości. Przekroje otwarte mają bowiem tendencję do przemieszczania się na boki i wnoszenia się ku górze o ile stosowane są te same metody wykonywania zasyпки co w przypadku przekrojów zamkniętych.

## **5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania konstrukcji z blach falistych**

Wykonanie robót obejmuje:

- ułożenie konstrukcji na przygotowanym fundamencie,
- skręcanie elementów konstrukcji, jeśli wymagane w projekcie mocując je z ceownikiem ułożonym w kotwach na przygotowanym fundamencie żelbetowym,
- dla konstrukcji o rozpiętości >4,0m podłoże pod konstrukcją należy uformować zgodnie z kształtem dna (spodu) konstrukcji
- elementy konstrukcyjne należy montować na odpowiednio przygotowanym podłożu zgodnie z rysunkiem montażowym producenta,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń śrubowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń śrubowych. Moment skręcający powinien wynieść min. 240Nm max 400Nm. Moment skręcenia elementów konstrukcyjnych dla konstrukcji o rozpiętości powyżej 5,0m wynosi od 350Nm do 400Nm,
- skręcanie śrub dokonać zgodnie z rysunkiem montażowym, jednak pamiętać, żeby ostateczne dokręcenie nastąpiło po upewnieniu się, że blachy konstrukcji prawidłowo przylegają do siebie i jej geometria nie budzi zastrzeżeń (dopuszcza się 2% odchyłki od kształtu projektowanego). Zaleca się dokręcanie „od środka konstrukcji za zewnątrz - po obwodzie”,
- każdorazowo po zasypaniu warstwy zasyпки sprawdzenie prawidłowości momentu skręcającego śruby, a w razie konieczności dokręcenie do żądanej wielkości,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia kotew przed zabetonowaniem w fundamencie, następnie zamontowanie ceownika montażowego, do którego montowane będą blachy faliste(patrz szczegół w dokumentacji technicznej),

Konstrukcje z blach falistych montuje się za pomocą złączy śrubowych. Blacha wykonana jest ze stali niskowęglowych o granicy plastyczności między 270-360 MPa zgodnie z ASTM A 907/A 570. Śruby M20 i nakrętki zgodne są z CSAG 401-93, ASTM 449, ASTM 563.

Jeśli konstrukcja montowana jest poprzez wstawianie całych uprzednio skręconych segmentów na przygotowanym fundamencie to należy przyjąć 3 punkty zawieszenia (2 w odległości równej 1/6 rozpiętości

od każdego z końców oraz 1 w środku rozpiętości). Zaleca się stosowanie belek stalowych celem zminimalizowania oddziaływania sił odśrodkowych w trakcie operacji podnoszenia.

### **5.7 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego**

Od strony wewnętrznej i zewnętrznej konstrukcję zabezpiecza się powłokami malarskimi przystosowanymi do układania na powierzchniach ocynkowanych o grubości 85µm. Zakres malowania przedstawiony jest na Dokumentacji Projektowej.

Grubość powłoki malarskiej od strony powietrza powinna wynosić 400µm

Grubość powłoki malarskiej od strony gruntu powinna wynosić 250µm

#### **5.7.1 Przygotowanie powierzchni do malowania**

Powierzchnie przewidziane do cynkowania i malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyły, wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (tzw. „sweeping”). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Umycie powierzchni czystą wodą lub wodą z małą ilością detergentu.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem i metalizacją przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza, bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Sposób oczyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Do przygotowania powierzchni należy użyć następujących materiałów ściernych :

- łamany śrut stalowy,
- elektrokorund,
- żużel pomiedziowy.

Nie dopuszcza się stosowania piasków rzecznych.

Nie jest wskazane stosowanie piasków kopalnianych. Wszystkie stosowane materiały ściernie powinny być czyste, suche a zwłaszcza nie mogą być zanieczyszczone solami.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo - ścierniej musi być w dostatecznym stopniu suche i czyste, aby uniknąć zanieczyszczenia powierzchni.

Obróbkę powierzchni należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 30 wyższa niż temp. punktu rosy.

#### **5.7.2 Nanoszenie powłok malarskich**

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

#### **5.7.3 Warunki wykonywania prac malarskich**

Temperatura farby podczas nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta). Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15°C - 25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

#### **5.7.4 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zlecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego produktu karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tę składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednoczenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producenta farb.

#### **5.7.5 Malowanie konstrukcji w miejscach styku**

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST. Na powierzchniach przeznaczonych do metalizacji, po spawaniu należy usunąć poprzez piaskowanie pozostałości farby do czasowej ochrony.

#### **5.7.6 Dodatkowe wymagania dotyczące powłok bitumicznych**

Według ST M.27.01.01.00

#### **5.8 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

#### **5.9 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasyпки**

Według ST M.29.03.01.00 z zachowaniem poniższych wymagań.

Wykonanie zasyпки - przy wykonywaniu zasyпки przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron konstrukcji
- zasyпка powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość i sięgać ponad konstrukcję stalową na odległość zgodną z Dokumentacją Projektową
- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $\geq 0,95$  (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji) oraz  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie poza konstrukcją
- podczas zagęszczania zasyпки kontrolować należy rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania, bądź przemieszczenia poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inspektorowi Nadzoru, po

wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u węzłowi konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości.

- grunt zasypki - niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-45mm.

Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przewyższać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max .20cm.

Wykonanie zasypki bocznej jest bardzo delikatną i ważną operacją, gdyż obiekt pracuje głównie dzięki przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasypki. Grunt zasypki układany w skrajnych dolnych narożach konstrukcji stalowej musi być zagęszczany energicznie i nawilżany, aby ułatwić penetrację ziaren pod blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.

Stosując sprzęt mechaniczny należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (0,1-1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić ręcznie np. płytami wibracyjnymi.

W przypadku przekrojów otwartych, w celu właściwego kształtu przekroju, zalecane jest przykrycie przepustu od góry do dołu warstwą zasypki w jednym lub dwóch miejscach na jego długości. Przekroje otwarte mają bowiem tendencję do przemieszczania się na boki i wnoszenia się ku górze o ile stosowane są te same metody wykonywania zasypki co w przypadku przekrojów zamkniętych.

Zalecenie dotyczące wykonywania zasypki konstrukcji rurowej z blachy falistej typu:

- zasypka wokół powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość zgodną z Dokumentacją Projektową
- zasypka ponad konstrukcją powinna wykraczać na wysokość zgodną z Dokumentacją Projektową
- ponad koroną konstrukcji na zasypce o grubości 15-20cm należy ułożyć geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min. 500g/m<sup>2</sup> a na niej geomembranę PP lub HDPE o grubości min. 1mm w kształcie tzw. parasola, z dwustronnym spadkiem ok.2% zabezpieczającą przed przeciekaniem wody z korpusu drogowego przez konstrukcję. W celu ochrony geomembrany w trakcie układania i zagęszczania zasypki należy ułożyć na niej geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej min. 500g/m<sup>2</sup>
- zasypkę należy układać warstwami równomiernie z każdej strony o grubości warstwy w stanie luźnym nie więcej niż 30 cm
- wskaźnik zagęszczenia każdej z warstw nie mniejszy niż 0,98 wg Proctora, dopuszcza się bezpośrednio przy konstrukcji 0,95 wg Proctora.
- elementy konstrukcyjne należy montować na odpowiednio przygotowanym podłożu zgodnie z rysunkiem montażowym producenta.

## 5.10 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania znaków pomiarowych

Według ST M.22.01.01.00

## 5.11 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania wzmocnienia geosyntetykami

W celu zabezpieczenia konstrukcji metalowej z blach falistych przed mogącą przedostawać się do jej wnętrza wodą opadową, należy ponad jej kluczem na zasypce o grubości 15 ÷ 20 cm ułożyć „parasol” z geowłókniny – membranę odcinającą dopływ wody. Materiał membrany powinien być nie tylko hydroizolacją, ale również być odporny na ewentualne przebicie podczas zagęszczania zasypki nad konstrukcją i podczas transportu technologicznego. Konstrukcja w/w „parasola” z układem poszczególnych warstw wg dokumentacji technicznej. Dopuszcza się ułożenie membrany na konstrukcji pod warunkiem zastosowania odpowiedniej ochrony przed jej przebiciem. Geomembrana powinna być ułożona z 2% spadkiem daszkowym.

## 5.12 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania drenażu

Wyloty drenów wykonać według rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera. Fundamenty kruszywowe pod drenaż, powinny być ułożone na zagęszczonych warstwach gruntu, gwarantujących geometryczną niezmienną niwelety drenu podczas wykonywania zasypki.

Minimalny spadek rur drenarskich wynosi 3%. W części spustowej i same podłączenie do kanalizacji deszczowej wykonać z rur bez perforacji.

### **5.13 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu konstrukcji z blach falistych**

Dostawca konstrukcji stalowej z blach falistych winien dostarczyć deklarację zgodności dla zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z Aprobata Techniczną.

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków,
- prawidłowość wykonania fundamentów żelbetowych oraz właściwego zamontowania ceownika montażowego zlokalizowanego w gnieździe fundamentu,
- sprawdzenie momentu skręcającego,
- kontrola rzędnych wlotu i wylotu,
- kontrola kształtu - max odkształcenie pionowe nie może przekraczać 2% rozpiętości,
- prawidłowość zamontowania uźebrowania,
- kontrola grubości powłoki cynkowej /min 85 µm/,
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia  $\geq 0,95$  (w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji ) oraz  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie,
- prawidłowość ułożenia geomembran, geowłóknin, geosiatek komórkowych itp.,
- prawidłowość wykonania obrukowania,
- prawidłowość wykonania wieńców żelbetowych u wlotu i wylotu konstrukcji,

Dodatkowo, po skręceniu całej konstrukcji należy dokonać sprawdzenia momentów skręcenia kluczem dynamometrycznym; kontroli podlega 5% całkowitej ilości śrub, 90% z nich powinno posiadać określone minimum.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich deklaracji zgodności do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać



akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## **6.7 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego**

### **6.7.1 Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi orzeczenie kontroli o jakości wyrobu.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badanie wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

### **6.7.2 Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stalowych do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-EN-ISO 8501-1 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-3.

### **6.7.3 Kontrola nakładania powłok malarskich.**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

### **6.7.4 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach. Grubość powłoki winna być zgodna z zaaprobowanym przez Inżyniera doбором zestawu pokryć. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z PN-93/C-81515, lub innych zapewniających dokładność +10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu dwóch najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo zgodnie z normą BS 5493:1977, wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-82/C-81544.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonanych oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej ST.).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć zmarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez zmarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z Dokumentacją Projektową i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

#### **6.7.5 Dodatkowe wymagania dotyczące powłok bitumicznych**

Według ST M.27.01.01.00

#### **6.8 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

#### **6.9 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypki**

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Rysunkach, punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji oraz poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na: wykonanie stopni w istniejącym nasypie, zbadanie przydatności gruntu do zasypki za obiektem, zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni za konstrukcją, co najmniej raz na 150 m<sup>3</sup> nasypu.

#### **6.10 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

#### **6.11 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu wzmocnienia geosyntetykami**

Prawidłowość wykonania „parasola” z geomembrany, sprawdzenie spadków, prawidłowości wykonania zakładów.

#### **6.12 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu drenażu**

##### **6.12.1 Sprawdzenie poprawności ułożenia**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

##### **6.12.2 Sprawdzenie materiałów geokompozytu i drenu**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami, wymaganiami aprobatami itp.

Przewidziane do zamontowania rury i kształtki poddaje się ocenie wizualnej. Powierzchnie zewnętrzne powinny być jednorodne pod względem barwy, bez wtrąceń ciał obcych, pęknięć, rys, pęcherzy lub innych uszkodzeń. Końce rur powinny być obcięte pod kątem prostym.

##### **6.12.3 Kontrola materiałów filtracyjnych**

Materiał filtracyjny: żwir i piasek poddaje się badaniu dla każdej partii i dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża. Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków wg PN-55/B-04492.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami

Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

### **6.13 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 kg (kilogram) konstrukcji dla pozycji M.23.25.10.01,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni zewnętrznej rury w określonym przedziale powierzchni przekroju poprzecznego dla pozycji M.23.25.10.14, M.23.25.10.83,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) zasypki inżynierskiej dla pozycji M.23.25.10.24,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu wieńca dla pozycji M.23.25.10.30,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczenia powierzchni oczepu dla pozycji M.23.25.10.51, M.23.25.10.84,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni geosyntetyku dla pozycji M.23.25.10.53,
- 1 m (metr długości) dla pozycji M.23.25.10.54
- 1 szt. (sztuka) elementu dla pozycji M.23.25.10.60, M.23.25.10.61,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji M.23.25.10.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.6 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu konstrukcji z blach falistych**

Odbiorom częściowym podlegają:

- elementy stalowe,

- roboty ulegające zakryciu:
- podsypka,
- zabezpieczenie antykorozyjne powłokami bitumicznymi i malarskimi,
- zmontowana konstrukcja stalowa,
- ułożenie geotekstyliów,
- zasyпка

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

### **8.7 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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

Ponadto według ST M.27.01.01.00

### **8.8 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

### **8.9 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasyпки**

#### **8.9.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

#### **8.9.2 Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **8.10 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

### 8.11 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonaniu wzmocnienia geosyntetykami

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geotekstyliów,

### 8.12 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonaniu drenażu

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową.

### 8.13 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego betonu

Według ST M.30.20.05.11

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.01 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; zakup i przywóz konstrukcji ustroju rurowego z blachy falistej ocynkowanej; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.14 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie podłoża z gruntu niespoistego; wykonanie rusztowań, pomostów i deskowań; montaż ustroju z zakupionych elementów z dopasowaniem wlotów do kształtu nasypu; wykonanie dodatkowych żeber wzmacniających, o ile są przewidziane w projekcie; wykonanie zasypki ustroju wg instrukcji dostawcy elementów ustroju z uformowaniem skarp; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.24 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszty zakupu; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych wraz z ich zabezpieczeniem; obniżenie poziomu wody i jego utrzymanie w czasie prowadzenia robót; wykonanie i rozbiórka rusztowań; wykonanie zasypki zgodnego z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta konstrukcji podatnych; wykonanie humusowania skarp, obsiew skarp trawą, pielęgnacja obsiewu; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy, pozycja obejmuje wykonanie zasypki w odległości do 2 metrów ok. konstrukcji-zakres zbliżony do obrysu zewnętrznego fundamentów, dotyczy zarówno przestrzeni z boku konstrukcji jak i nad nią, oprócz wymagań niniejszej SST należy również przewidzieć warunki zasypów określone dla konstrukcji z gruntu zbrojonego,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.30 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie rusztowań, pomostów i deskowań; wykonanie wieńców wlotowych z betonu zbrojonego; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.51, M.23.25.10.83, M.23.25.10.84 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie rusztowań, pomostów i deskowań; wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych wraz z naprawami uszkodzeń powłoki zabezpieczeń antykorozyjnych; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.53 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie wzmocnienia zasypki ustroju geosyntetykiem wg instrukcji dostawcy elementów ustroju; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.54 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie

terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie drenażu wokół obiektu zarówno z rur ułożonych z warstwą filtracyjną i perforowaną rurą drenażową jak i rurą spustową bez perforacji, wykonanie podłączenia do studzienki kanalizacyjnej; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,

- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.60, M.23.25.10.61 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie i montaż znaków pomiarowych; oczyszczenie terenu i usunięcie będących własnością wykonawcy odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.23.25.10.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań; wykonanie i montaż zbrojenia zwykłego; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy dotyczące robót ziemnych**

Według ST M.21.20.01.00

### **10.2 Normy dotyczące zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **10.3 Normy i przepisy dotyczące betonu**

Według ST M.21.20.01.00

### **10.4 Normy i przepisy dotyczące konstrukcji z blach falistych**

„Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych” IBDiM – załącznik do Zarządzenia Nr 9 GDDKiA z dnia 18 marca 2004 roku.

### **10.5 Normy i przepisy dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego**

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie, transport.
PN-84/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-88/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-88/C-81556	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych preparatów.
PN-82/C-81544	Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia powłok w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-93/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
BN-87/4258-01	Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.
PN-EN ISO 8501-3:2008	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
PN-ISO 8503-5:2006	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i pochodnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoża stalowych po

	obróbce strumieniowo - ściernej. Część 5: Metoda taśmy replikacyjnej oznaczania profilu powierzchni
PN-B-01814:1992	Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie, transport.
PN-C-81512:1984	Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości składników podstawowych.
PN-C-81515:1993	Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-C-81519:1979	Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.
PN-C-81540:1988	Wyroby lakierowe chemoutwardzalne. Metoda kontroli przydatności do stosowania.
PN-C-81551:1982	Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych.
PN-EN-21513:1993	Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań.
PN-ISO 2859-2:1996	Procedury kontroli wrywkowej metodą alternatywną. Plany badania na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
PN-B-24620:1998.	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Ponadto według ST M.27.01.01.00

#### **10.6 Normy i przepisy dotyczące umocnienia wokół obiektu**

Według ST M.29.15.01.00

#### **10.7 Normy i przepisy dotyczące zasypki przy przepuście**

Według ST M.29.03.01.00

#### **10.8 Normy i przepisy dotyczące znaków pomiarowych**

Według ST M.22.01.01.00

#### **10.9 Normy i przepisy dotyczące drenażu**

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-87/C-89004	Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
PN-EN 744:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka
PN-EN ISO 9969:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-55/B-04492`	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

#### **10.10 Normy i przepisy dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego betonu**

Według ST M.30.20.05.11

### **10.11 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu



## M.23.51.00.00 PRZĘSŁA BETONOWE

### M.23.51.20.00 NAPRAWY POWIERZCHNIOWE PRZĘSEŁ BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC NAKŁADANYMI RĘCZNIE

M.23.51.20.33 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1cm - nad wodą

M.23.51.20.34 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość powyżej 1cm - nad wodą

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wypełniania lokalnych ubytków w betonie ustroju niosącego, wypełniania wszelkiego typu otworów technologicznych, które zostaną wykonane w ramach zadania „KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu likwidację ubytków betonu w istniejących obiektach mostowych.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

- przygotowania podłoża betonowego,
- wypełniania ubytków o głębokości do 6 cm,
- wypełniania otworów technologicznych w betonie.

### 1.4 Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Ogólne określenia podstawowe

**Ubytek** - odspojenie części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

**Powłoka antykorozyjna zbrojenia** - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

**Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji. DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Do naprawy ubytków w betonie należy stosować bezskurczowe zaprawy cementowe z dodatkiem piasku oraz innych składników.

Wyrób powinien posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Do naprawy ubytków w betonie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do naprawy ubytków i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Stwardniałe zaprawy powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
  - po 7 d  $\geq 30$  MPa wg PN-B-04500
  - po 28 d  $\geq 45$  MPa wg PN-B-04500
- średnia wytrzymałość na zginanie:
  - po 7 d  $\geq 5$  MPa wg PN-B-04500
  - po 28 d  $\geq 9$  MPa wg PN-B-04500
- skurcz po 90 d  $\leq 1,0$  ‰
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull - off”:
  - przed badaniem mrozoodporności  $\geq 1,5$  MPa - procedura PB-TM-X3
  - po badaniu mrozoodporności  $\geq 1,2$  MPa - procedura PB-TM-X3
- przyczepność do stali zbrojeniowej:
  - gładkiej  $\geq 3,5$  MPa - procedura PB-TM-X2
  - żebrowanej  $\geq 4,5$  MPa - procedura PB-TM-X23

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do uzupełniania ubytków betonu powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót należy do Wykonawcy, ale musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu materiałów, konstrukcji lub wyrobów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

Wyboru środków transportu dokonuje Wykonawca.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez producentów materiałów do napraw betonów. Roboty należy prowadzić przy temperaturze otoczenia powyżej + 5°C.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu oraz szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu oraz stali, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych,
- krawędzie miejsc naprawianych należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość około 1 cm,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych do 2<sup>o</sup> czystości wg PN-ISO 8501-1
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętych i oczyszczonych prętów zbrojeniowych powłokami mineralnymi na bazie żywic epoksydowych,
- podłoże powinno być uszorstnione - lokalne nierówności i zagłębienia nie powinny być mniejsze niż 5 mm,
- przed wypełnieniem ubytku zaprawą, przygotowaną powierzchnię należy nawilżać zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.
- prawidłowo przygotowane podłoże betonowe do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:
  - wytrzymałość na odrywanie wg PN-92/B-01814
  - wartość średnia 1,5 MPa
  - wartość minimalna 1,0 MPa

należy wykonać jedno oznaczenie na 5 m<sup>2</sup> powierzchni podłoża przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 dla jednego naprawianego elementu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie

naruszona struktura pozostałego betonu i zbrojenia w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Mieszanie zaprawy należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w „Instrukcji technologicznej”. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura powietrza powinna wynosić nie mniej niż + 5°C.

Wykonaną naprawę należy pielęgnować zgodnie z zaleceniami producenta zaprawy.

Wykonanie, zabezpieczanie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na obiekcie lub pod obiektem, jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób lub pojazdów należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia prac związanych z naprawą ubytków w betonie nie może powodować zanieczyszczenia środowiska. Wszelkie odpady zaprawy Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów, podłoża i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża, przygotowania powierzchni stali oraz przygotowania szalunków wg p.5.

#### **Kontrola wykonanych robót**

Podczas wykonywania robót Wykonawca obowiązany jest pobrać próbki w celu określenia wytrzymałości zastosowanej zaprawy na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu.

Kontroli podlega wytrzymałość nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określona metodą „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50$  mm (wg zasady - 1 oznaczenie na  $10 \text{ m}^2$ , ale nie mniej niż 2 oznaczenia dla jednego obiektu) wg PN-92/B-01814).

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla materiałów w p. 2.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) zaprawy typu PCC dla pozycji M.23.51.20.33, M.23.51.20.34.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie uzupełniania ubytków, wypełniania otworów technologicznych oraz wykonywania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej (odbior międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju zgodnie z Rysunkami, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z uzupełnianiem ubytków, (z wypełnianiem otworów technologicznych lub wykonania warstw wyrównawczych i spadkowych powierzchni płyty betonowej), a także spełnienia wymagań określonych w rysunkach, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących robót zawartych w umowie.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa pozycji M.23.51.20.33, M.23.51.20.34 uwzględnia:

- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót i uzgodnienie go z Inżynierem,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych,
- wykonanie robót przez wypełnienie ubytków zaprawą
- pielęgnacja nałożonej zaprawy
- oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN 12504-4	Badania betonu. Część 4: Oznaczenie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 206-1	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.  
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natrykiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW), Studia i materiały IBDiM, Zeszyt 32, Warszawa 1990.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru fibrobetonu z włóknami stalowymi do naprawy obiektów mostowych WTW nr 5M/91, GDDP, Warszawa 1991 r.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach, IBDiM, Warszawa 1992.

Procedury badawcze IBDiM: PB-TM-X1 i PB-TM-X2

### **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu

## M.23.51.40.00 LIKWIDACJA RYS LUB PĘKNIĘĆ PRZĘŚŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0,8MPA

### M.23.51.40.01 Wytworzenie iniektu

### M.23.51.40.51 Iniekcja niskociśnieniowa rys lub pęknięć przęsła betonowego do 0,8 MPa - nad wodą

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys lub pęknięć w betonowych elementach ustroju niosącego istniejących konstrukcji obiektów mostowych, które zostaną wykonane w ramach zadania „KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys lub pęknięć o rozwarości powyżej 0,2 mm.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji. DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**Rysa** - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

**Pęknięcie** - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

**Iniekcja ciśnieniowa** - metoda włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

**Kompozycja iniekcyjna** - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespala rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

**Wentyl iniekcyjny** - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

„Wykonawca” obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwości zastosowania do iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

## **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing$  50 mm, powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawianego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały zgodne z wymaganiami podanymi w Specyfikacji M.21.01.01.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania ilością i ciśnieniem iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonywania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.

## **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych do wykonania piaskowania wszystkich betonowych elementów konstrukcyjnych obiektu, za wyjątkiem elementów przewidzianych w Rysunkach do rozbiórki, następnie do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia > 0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu na obiekcie w trakcie prowadzenia robot iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego włączanej kompozycji,
- objętości włożonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpyłone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszaniem.

W przypadku, gdy objętość włożonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić wg wymagań określonych w Specyfikacji M.23.51.20.

W przypadku uszczelnienia izolacji rurki iniekcyjne wprowadza się do poziomu powierzchni uszczelnianego elementu.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Przed przystąpieniem do włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p. 5.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{dm}^3$  (decymetr sześcienny) objętości zainiektowanej rysy lub pęknięcia.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rysy, osadzenie wentyli) oraz wykonanie pomostów roboczych umożliwiających dostęp do rysy,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt.6.2. niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rysy wg pkt. 5.2. niniejszej Specyfikacji.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- sporządzenie projektu organizacji robót i technologii robót, oraz uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- inwentaryzację szczegółową rys i nieszczelności oraz sporządzenie planu iniekcji,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań pomostów roboczych, i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót
- wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących zabiegowi iniekcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- przeprowadzenie ewentualnych badań kontrolnych.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1542                      Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań --  
Pomiar przyczepności przez odrywanie

### 10.1 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.25.00.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE**
- M.25.01.00.00 DYLATACJE SZCZELNE**
- M.25.01.03.00 BITUMICZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE**
- M.25.01.03.51 Wykonanie bitumicznego przykrycia dylatacyjnego o dopuszczalnym przemieszczeniu krawędzi 10 mm**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych asfaltowych przekryć dylatacyjnych, który zostanie wykonany w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI** „

### **1.2 Zakres stosowania ST**

ST 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 zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mostowych asfaltowych przekryć dylatacyjnych

Zakresem swym obejmuje kompleksowe wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

### **1.4 Określenia podstawowe**

**Mostowe asfaltowe przekrycie dylatacyjne** - asfaltowe, szczelne uciąglenie jezdni i chodnika obiektu mostowego w obrębie szczeliny dylatacyjnej.

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

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Materiały do wykonania robót**

Należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Przykrycie dylatacyjne powinno 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 z „Zaleceniami dotyczącymi doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru”, Załącznik do Zarządzenia nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych 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.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni i chodników.

Asfaltowe przykrycie dylatacyjne może być stosowane w obiektach betonowych, stalowych i zespolonych, w których:

- występuje nawierzchnia bitumiczna lub betonowa o grubości nie mniejszej niż 5 cm i nie większej niż 15 cm w jezdni,
- obliczeniowe przemieszczenie krawędzi przęseł nie przekracza 40 mm,
- istnieje możliwość ukształtowania nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu,
- istnieje stabilne podparcie dla nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu.

### 2.3 Stabilizator

Stabilizator należy wykonać z blachy aluminiowej lub stalowej zabezpieczonej przed korozją masą zalewową, o grubości i szerokości wynikającej z instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

### 2.4 Membrana

Membrana jest wykonana z tworzywa sztucznego na bazie PCW-P lub EPDM, charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia i odpornością na temperaturę montażu przekrycia. Szerokość membrany powinna być większa o 10 cm od szerokości stabilizatora.

### 2.5 Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu od 11 do 25 mm do wypełnienia koryta oraz o uziarnieniu 2/5 mm lub 2/4 mm do uszorstnienia przekrycia, łamane, (granit, bazaltowe, gabro, porfir, gabro).

Wymagania dla grysów łamanych ze skał magmowych frakcji 16/25 mm, stosowanych do wykonywania przekryć dylatacyjnych zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	G <sub>c</sub> 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej <sup>1)</sup>	f <sub>2</sub>	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu, kategoria co najmniej <sup>2)</sup>	Sl <sub>20</sub>	PN-EN 933-4
4	Kształt kruszywa, wskaźnik płaskości, kategoria co najmniej <sup>2)</sup>	Fl <sub>20</sub>	PN-EN 933-3

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
5	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria co najmniej	LA <sub>20</sub>	PN-EN 1097-2
6	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria co najmniej	PSV <sub>44</sub>	PN-EN 1097-8
7	Nasiąkliwość, kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	WA <sub>242</sub>	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność badana w 1% roztworze chlorku sodu (NaCl), kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	F <sub>NaCl</sub> 7	PN-EN 1367-1
9	Mrozoodporność badana w wodzie, kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	F <sub>2</sub>	PN-EN 1367-1
<sup>1)</sup> Kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w przekrycie dylatacyjne; kruszywo jest odpylane bezpośrednio przed wbudowaniem podczas ogrzewania do temperatury od 150 °C do 170 °C. <sup>2)</sup> W dokumentach jakościowych producenta kruszywa powinna być określona jedna z dwóch właściwości: wskaźnik kształtu (poz. 3) lub wskaźnik płaskości (poz. 4). <sup>3)</sup> W dokumentach jakościowych producenta kruszywa powinna być określona jedna z trzech właściwości: nasiąkliwość (poz. 7), mrozoodporność badana w 1 % roztworze chlorku sodu (NaCl) (poz. 8) lub mrozoodporność badana w wodzie (poz. 9).			

Wymagania dla grysów łamanych ze skał magmowych frakcji 2/5 mm i 2/4 mm, stosowanych do posypania ostatniej warstwy masy zalewowej zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	G <sub>c</sub> 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej <sup>1)</sup>	f <sub>2</sub>	PN-EN 933-1
<sup>1)</sup> Kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w przekrycie dylatacyjne; kruszywo jest odpylane bezpośrednio przed wbudowaniem podczas ogrzewania do temperatury od 150 °C do 170 °C.			

## 2.6 Masa zalewowa

Masa zalewowa musi posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM.

Z uwagi na szczególny charakter uszczelnienia Wykonawcy nie wolno zmieniać bez zgody Projektanta zaprojektowanego materiału uszczelniającego.

Do wykonania uszczelnień należy zastosować asfaltową masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według

1	Temperatura mięknięcia według metody PiK	°C	od 85 do 114	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25°C, igła	0,1 mm	od 62 do 84	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 5	PN-B 24005 / Procedura Nr PB/TN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 80	PN-EN 13398
5	Temperatura łamliwości według Fraassa	°C	≤ -30	PN-EN 12593

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

### 3 SPRZET

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m<sup>3</sup>/h z filtrem przeciwolejowym,
- piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

### 4 TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwa materiału,
- nazwa i adres producenta,
- data produkcji i numer partii materiału,
- masa netto,
- informacja o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji.

Transport powinien zapewnić dostarczenie elementów dylatacji na budowę w dobrym stanie technicznym

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana instalacja urządzenia dylatacyjnego.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2 Warunki atmosferyczne**

Wypełnienia asfaltowe można wykonywać przy temperaturze otoczenia od 0°C do 35°C, w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonanie wypełnień w temperaturze do -5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

### **5.3 Przygotowanie materiałów**

#### **5.3.1 Masa zalewowa.**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury od 150°C do 180°C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła. Powinna ona być wbudowana po jednorazowym roztopieniu.

#### **5.3.2 Kruszywo**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Kruszywo powinno być rozgrzane do temperatury od 150°C do 170°C. (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

### **5.4 Wykonanie koryta w nawierzchni pod dylatację**

Koryto do wykonania dylatacji wycina się w ułożonej i przestygniętej nawierzchni. W czasie wykonywania nacięć należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie należy odspajać młotkami pneumatycznymi, tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W czasie tej operacji należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej.



Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Przed wykonaniem dylatacji należy powierzchnię styku nawierzchni i dylatacji dokładnie oczyścić narzędziami ręcznymi oraz przez czyszczenie strumieniowo-ściernie i opalenie palnikami gazowymi, a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Czyszczeniu strumieniowo-ściernemu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

### **5.5 Wykonanie asfaltowego przekrycia dylatacyjnego**

Przekrycie dylatacyjne wykonuje się w następujących etapach:

- dno koryta należy posmarować masą zalewową TARCOMASTIC rozgrzaną do temperatury od 150°C do 180°C (zużycie materiału ok. 2 kg/m<sup>2</sup>);
- na świeżą warstwę lepiszcza, centralnie nad szczeliną dylatacyjną należy położyć blachę stabilizatora;
- koryto z ułożonym stabilizatorem należy posmarować masą zalewową;
- na rozgrzaną masę zalewową ułożyć taśmę z PVC, symetrycznie względem osi szczeliny dylatacyjnej z dokładnym dociśnięciem taśmy do podłoża na całej długości przekrycia dylatacyjnego;
- należy wypełniać koryto dylatacji na przemian odpowiednio gorącym kruszywem (temperatura od 150°C do 170°C) oraz rozgrzaną masą zalewową (temperatura od 150°C do 180°C);
- grubość warstw kruszywa dobierać tak, aby masa zalewowa mogła dokładnie wypełnić wszystkie puste przestrzenie i mogła zespolić się z poprzednią warstwą (grubość warstw ok. 20 mm ÷ 50 mm);
- ostatnią warstwę gorącego kruszywa należy zagęścić płytą wibracyjną lub walcem ręcznym, tak, aby była ona ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni;
- uzupełnić masą zalewową wszystkie wolne przestrzenie pomiędzy ziarnami grysów i pozostawić przekrycie dylatacyjne do wystygnięcia;
- po wystygnięciu konstrukcji przekrycia dylatacyjnego do temperatury otoczenia należy wykonać warstwę wykończeniową poprzez polanie górnej powierzchni przekrycia dylatacyjnego ciekłą masą zalewową i posypanie drobnym grysem frakcji od 2 mm do 5 mm;
- całość należy ponownie zagęścić płytą wibracyjną lub walcem ręcznym;
- szczeliny pozostałe przy krawężniku należy wypełnić kitem elastycznym lub innym elastycznym materiałem uszczelniającym.

Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać kilka milimetrów ponad poziomem nawierzchni i zachodzić na nią 2÷3 cm. Całkowite wykończenie przekrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2 ÷ 7 dni).

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 ze zm.). Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, według specyfikacji technicznej;
- c) numer i rok wydania niniejszej Aprobataj Technicznej IBDiM, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- e) datę wbudowania;
- f) nazwę obiektu mostowego w którym dylatacja asfaltowa ma być wbudowana;
- g) nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac - zgodnie z instrukcją montażu i punktem 5 ST.

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i masy zalewowej, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącej masy zalewowej w głąb szczeliny za pomocą poliuretanowego profilu uszczelniającego, stabilizatora i membrany,
- grubość układanych warstw kruszywa (około 2-5 cm), tak aby zapewnione było dokładne wypełnienie przez masę zalewową wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać 1-3 mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa: kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić,
- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowego przykrycia dylatacyjnego powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

1 m (metr) długości urządzenia dylatacyjnego o określonych parametrach (przesuwie i długości) dla pozycji M.25.01.03.51, Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 8.2 Koryto

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

### 8.3 Równość przekrycia

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią od  $0 \div 3$  mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od  $2 \div 5$  cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.25.01.03.51 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; zakup i przywóz urządzenia dylatacyjnego na w miejsce wbudowania; wycięcie koryta w nawierzchni, przygotowanie koryta do wypełnienia, zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem masy zalewowej w głąb szczeliny, wypełnienie koryta kolejnymi warstwami kruszywa i masy zalewowej, wykończenie górnej powierzchni przykrycia, ewentualne posypanie kruszywem, odtworzenie konstrukcji krawężników i chodnika wg dokumentacji projektowej, oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

- PN-EN 933-1:2012 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania (*oryg.*)
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości (*oryg.*)
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu (*oryg.*)
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (*oryg.*)
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia (*oryg.*)
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (*oryg.*)
- PN-EN 1426:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścieni i Kula
- PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Analiza w podczerwieni

PN-EN 13398:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych (oryg.)

PN-EN 12593:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczenie temperatury łamliwości metodą Fraassa

PN-EN ISO 9001:2009 Systemy zarządzania jakością -- Wymagania

PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

## **10.2 Inne**

Aprobata Techniczna IBDiM

Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/11 Badanie odporności mostowych dylatacji asfaltowych na koleinowanie

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe - Spływność

Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru, GDDKiA, Opr. IBDiM, Warszawa 2007

Instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

## **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.27.00.00.00 HYDROIZOLACJA**

**M.27.01.00.00 IZOLACJA POWŁOKOWA**

**M.27.01.01.00 POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”**

**M.27.01.01.51 Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno" - powierzchnie pionowe**

**M.27.01.01.52 Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej "na zimno" - powierzchnie poziome**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych która zostanie wykonana w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**".

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji konstrukcji obiektów (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów obiektów mostowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach, jako izolowane w inny sposób.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

**Roztwór asfaltowy** - roztwór bitumiczny, lekko modyfikowany kauczukiem syntetycznym z dodatkiem specjalnych substancji umożliwiających głęboką penetrację podłoża i stosowanie na lekko wilgotnych podłożach.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów bitumicznych**

Izolacja powierzchni stykających się z gruntem.

- roztwór asfaltowy rzadki
- roztwór asfaltowy półgęsty

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-90/B-24620.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy zabezpieczeniu materiałami bitumicznymi**

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu izolacji bitumicznych**

Przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykonaniu izolacji bitumicznej**

#### **5.2.1 Wymagania podstawowe**

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

### **5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową**

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentacjami Projektowymi. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowanej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zmianę.

### **5.2.3 Warunki wykonania izolacji**

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu wg Specyfikacji M.21.20.01.00.

Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

### **5.2.4 Podłoże pod izolacją**

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%).

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaspachlować kitem trwale plastycznym.

### **5.2.5 Gruntowanie podłoża**

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim.

### **5.2.6 Wykonanie izolacji**

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej „warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

Łączna grubość warstw izolacyjnych nie może być mniejsza niż 2 mm.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu izolacji bitumicznych**

#### **6.2.1 Kontrola jakości**

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,

- sprawdzeniu jakości gruntowania,
- sprawdzeniu ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta,
- kontroli ilości warstw.

### **6.2.2 Opis badań**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20m<sup>2</sup> powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg punktu 5.2.4. niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z punktem 5.2.3. Specyfikacji.

### **6.2.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z punktem 6.2.1.

### **6.2.4 Ocena wyników badań**

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w punkcie 6.2.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) izolacji o określonych parametrach dla pozycji M.27.01.01.51, M.27.01.01.52.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonaniu izolacji bitumicznych**

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót;



Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w dzienniku budowy;

## **9        PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.27.01.01.51, M27.01.01.52 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; oczyszczenie terenu robót.

## **10       PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1    Normy**

PN-B-24620:1998/Az1:2004.    Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

### **10.2    Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.27.02.00.00 IZOLACJA ARKUSZOWA**

**M.27.02.01.00 IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ - UKŁADANA NA  
POWIERZCHNIACH BETONOWYCH**

**M.27.02.01.01 Koszt papy zgrzewalnej**

**M.27.02.01.51 Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na betonowych płaszczyznach poziomych**

**M.27.02.01.52 Wykonanie każdej następnej warstwy izolacji z papy zgrzewalnej na płaszczyznach poziomych**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji na powierzchniach betonowych obiektu mostowego z zastosowaniem papy zgrzewalnej, która zostanie wykonana dla zadania "KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI".

**1.2 Zakres stosowania Specyfikacji**

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

**1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji powierzchni betonowych ustrojów mostowych oraz izolacji dachu konstrukcji zadaszania.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

**Papa zgrzewalna** - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 Wymagania ogólne.

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

**2 MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

### 2.2.1 Rodzaje materiałów

Do wykonania systemu izolacyjnego należy stosować następujące materiały:

- środek gruntujący,
- izolację bitumiczną (papę zgrzewalną);

### 2.2.2 Wymagania podstawowe

Papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej:

- wytrzymałość na rozciąganie,
- przesiąkliwość i nasiąkliwość,
- zachowanie elastyczności w niskiej temperaturze;

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM "Warunki Techniczne wykonania izolacji", które powinny zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych;

### 2.2.3 Wymagania dotyczące środka gruntującego

Do izolacji pomostu obiektu mostowego należy stosować pokrycie bitumiczne spełniające wymagania podane w Tabeli 1.

**Tabela 1 wymagania dla środka gruntującego**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Wygląd	zgodny*
2	Lepkość mierzona	15 - 50
3	Wysuszenie po 12 godzinach	pozytywne
4	Zawartość wody	≤ 0,5%

\* Roztwór gruntujący musi być jednorodną cieczą koloru czarnego, bez zawiesin, osadów czy zanieczyszczeń mechanicznych

### 2.2.4 Wymagania dotyczące papy zgrzewalnej

Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji.

Papa zgrzewalna posiadająca aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej zgodne z tabelą 2.

Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę.

Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM "Warunki Techniczne wykonania izolacji", które powinny zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych;

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli:

**Tabela 2. Wymagania dla papy zgrzewalnej**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie
1	Wygląd		zgodny*
2	Długość arkusza papy	mm	$L \pm 1\% L$
3	Szerokość arkusza papy	cm	$S \pm 1\% S$
4	Grubość materiału - grubość warstwy bitumu pod osnową	mm mm	$\geq 5$ $\geq 3$
5	Giętkość w niskich temperaturach	Temp. [°C] śr. Wałka $\phi$ [mm]	$\leq - 5,0$ $\phi 30$
6	Prześlakliwość	MPa	$\geq 0,5$
7	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$
8	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	°C / h	100°C / 2h
9	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek	N	$\geq 800$ $\geq 800$
10	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	%	$\geq 30$ $\geq 30$
11	Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek	N	$\geq 150$ $\geq 150$
12	Przyczepność do podłoża betonowego betonowego (metoda „pull-off”)	N/mm <sup>2</sup>	$\geq 0.4$ (w temp. 20°C±2)

1) Badanie wg opracowania IBDiM, „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”.

\* Materiał izolacyjny nie może mieć dziur ani fałd i powinien mieć proste brzegi. Materiał izolacyjny musi być równomiernie pokryty posypką. Nie mogą wystąpić uszkodzenia spowodowane sklejeniem materiału izolacyjnego, gdy rolka jest zwinięta.

### 3 SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej na paletach.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.2.1 Wymagania ogólne**

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

#### **5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową**

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją.

#### **5.2.3 Warunki układania izolacji**

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

#### **5.2.4 Podłoże pod izolację na konstrukcjach betonowych**

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0m nie powinno przekraczać 10mm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni należy wykonywać przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Wilgotność betonu (2cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Wiek betonu podłoża - min. 21 dni.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50mm powinna wynosić nie mniej niż 2,0MPa.

### 5.2.5 Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno wykonywać się przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta i zaakceptowaną przez IBDiM. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m<sup>2</sup> powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą „pull-off” powinna wynosić nie mniej 2,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 100m<sup>2</sup> podłoża, ale nie mniej niż 5 oznaczeń dla jednego obiektu.

### 5.2.6 Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata Techniczną.

Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji bitumiczny środek gruntujący musi być w pełni utwardzony. Arkusze na budowie należy składować w suchym miejscu w pozycji stojącej. Minimalna temperatura arkuszy wynosi 5°C. Temperatura betonu powinna być wyższa niż 0°C.

Roboty należy rozpocząć w najniższym punkcie osi podłużnej obiektu mostowego. Pierwsza rolka izolacji jest układana prostopadle do osi podłużnej obiektu i, po umieszczeniu wałka, rozwijana po kawałku do tyłu. Do podgrzania izolacji używa się palnika propanowego. Źródło ciepła powinno działać równomiernie na całej szerokości rolki.

Zaleca się użycie palników wielodyszowych. Płomienie są tak skierowane, żeby podłoże betonowe było ogrzewane, a warstwa pokrywająca spód arkusza rozpuszczała się tak aby przed rolką występował stały wypływ materiału. Należy unikać przegrzania arkusza i podłoża. Arkusz należy dociskać równomiernie do podłoża, aby uniknąć powstawania pustek powietrznych. Boczny szew jest dodatkowo dociskany za pomocą odpowiedniego narzędzia drewnianego.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 80mm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 150mm.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układa się całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie.

Początek rolki mocuje się za pomocą ręcznego palnika a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce podporęczkowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

W przypadku jednak stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

## **5.2.7 Podgrzewanie izolacji**

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wyływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 10 ÷ 20 mm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową, aby ograniczyć czas wystawienia izolacji na działanie czynników atmosferycznych.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1 Kontrola jakości**

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu, Wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą Specyfikacją. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy;

Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

#### **6.2.2 Opis badań**

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym wg wymagań z punktu 5 niniejszej Specyfikacji oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5cm.
- b) Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN 90/B 04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań” oraz opracowaniem IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.
- c) Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łąty o długości 4,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1mm na zgodność z wymaganiami 5.2.4 i 5.2.5 niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg

PN-92/B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w punktach 5.2.4 i 5.2.6. niniejszej Specyfikacji.

- d) Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami punktu 5.2 niniejszej Specyfikacji.

### **6.2.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

- a) Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20m<sup>2</sup> powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podkładem.
- b) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.
- c) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- d) Sprawdzenie zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych, osadzenia urządzeń odwadniających i zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań zawartych na Dokumentacji Projektowej oraz w Katalogu Detali Mostowych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, opracowanie „Transprojekt” Warszawa.

### **6.2.4 Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w 6.2.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W przypadku gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

## **7 OBMIAK ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) izolacji o określonych parametrach dla pozycji M.27.02.01.01, M.27.02.01.51, M.27.02.01.52.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.



Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót;

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie jakości materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- zapisy w Dzienniku Budowy;

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.27.02.01.01 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; zakupu i przywóz izolacji na miejsce wbudowania,
- Cena jednostkowa pozycji M.27.02.01.51, M.27.02.01.52 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; przygotowanie powierzchni drewnianych; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

### **10.2 Inne przepisy**

Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów, IBDiM Warszawa.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa 1991.

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa 2005.

### **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.28.00.00.00 WYPOSAŻENIE OBIEKTU**

**M.28.01.00.00 KRAWĘŻNIKI**

**M.28.01.01.00 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

**M.28.01.01.02 Zakup krawężników kamiennych z kotwami**

**M.28.01.01.55 Ustawienie krawężników kamiennych z kotwami na podlewce z mieszanek niskoskurczowych**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące montażu i odbioru krawężników na obiekcie mostowym, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż krawężników na obiekcie mostowym. Krawężnik należy układać na płycie pomostu i na długości skrzydeł przyczółka

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00. Wymagania ogólne.

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

**2 MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

### 2.2.1 Krawężniki mostowe

Stosuje się krawężniki kamienny wg PN-EN 1343. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej należy:

- na długości pomostu oraz poza pomostem stosować krawężniki: rodzaj A, klasa I, b<sub>xh</sub>=200x180mm.

Dostarczane krawężniki muszą mieć atest (deklarację) zgodności z normą PN-EN 1343.

O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej zakłada się stosowanie krawężników o długości 1m.

### 2.2.2 Zabezpieczenie izolacji

Zabezpieczenie izolacji należy wykonywać z dodatkowego paska izolacji o szerokości 50cm zgodnej z ST M.27.02.01.00

### 2.2.3 Podbudowa

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym.

### 2.2.4 Spoiny poprzeczne

Spoiny pomiędzy krawężnikami należy wypełnić zaprawą niskoskurczową o spoiwie cementowym.

### 2.2.5 Spoiny podłużne

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej należy wykonać uszczelnienia pomiędzy:

- krawężnikiem a warstwą ścieralną nawierzchni jezdni z elastycznej taśmy uszczelniającej topliwej pod wpływem temperatury układanej warstwy ścieralnej,
- krawężnikiem a betonem zabudowy przekroju poprzecznego (chodnika) z elastycznej masy uszczelniającej posiadającej atest lub aprobatę.

Uszczelnienia należy wykonywać przy użyciu materiałów zaaprobowanych przez Inżyniera.

### 2.2.6. Kotwienie krawężnika

Przewiduje się kotwienie krawężników. Do zakotwienia należy stosować:

- pręty ze stali  $f_{yk}=500\text{MPa}$  i klasie ciągliwości C o średnicy 14mm i długości 50cm,
- żywicę epoksydową.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Krawężniki odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Roboty należy rozpocząć od przygotowania podłoża (oczyszczenie) i wytyczenia linii krawężników wg Dokumentacji Projektowej, następnie należy wykonać zabezpieczenie izolacji poprzez montaż dodatkowego paska izolacji. Krawężniki należy ustawiać w przekroju poprzecznym na zaprawie poziomo, a w przekroju podłużnym w dostosowaniu do niwelety jezdni. Pomiędzy krawężnikami należy pozostawiać odstępy o szerokości 1 cm do późniejszego spoinowania.

Nie dopuszcza się układania lub składowania krawężników bezpośrednio na izolacji.

Wymagane jest wykonanie kanalików drenażowych w podbudowie krawężników w celu odprowadzenia wody z izolacji pod chodnikiem do osi odwodnienia pomostu. Rozstaw kanalików 1m. Kanaliki wykonać zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych karta CHO5.0

Po ustawieniu krawężników należy przystąpić do wypełnienia spoin poprzecznych.

Spoiny po ich wykonaniu należy poddać pielęgnacji przez zwilżanie wodą przez okres 3-5 dni w zależności od warunków atmosferycznych.

Ewentualne zabrudzenia krawężników powstałe przy ustawianiu czy spoinowaniu należy na bieżąco oczyszczać.

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją należy wykonać jeszcze uszczelnienia spoin podłużnych, odpowiednio w czasie układania warstwy ścieralnej i po zabetonowaniu chodników.

Uszczelnienie między krawężnikiem a zabudową chodnika powinno być wykonane we wcześniej przygotowanej bruzdzie wyciętej w betonie chodnika. Uszczelnienie należy wykonać na głębokość 40mm i szerokość 20mm.

Warunki wykonania uszczelnień należy dostosować do wymagań producenta materiałów uszczelniających.

### **5.3 Kotwienie krawężników**

Kotwy należy osadzać w otworach o średnicy 16mm i długości 10cm wierconych w krawężnikach. Otwory wiercić w połowie wysokości krawężnika i w rozstawie 50cm.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 6.2 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Wszystkie wymienione wymagania sprawdzać należy wg normy PN-EN 1343 o ile nie zaznaczono inaczej.

#### 6.2.1 Zakres badań:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- sprawdzenie zakotwienia krawężnika,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika,
- sprawdzenie drożności kanalików drenażowych w podbudowie chodników.

#### 6.2.2 Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne pod kątem wad i uszkodzeń,
- sprawdzenie wymiarów.

#### 6.2.3 Sprawdzenie zamocowania kotwy w krawężniku

- Należy sprawdzić zamocowanie kotwy poprzez próbę wrywania siłą 3,00kN.
- Należy losowo sprawdzić zakotwienie 1 kotwy na 100 sztuk ale nie mniej niż 2 kotwy.

#### 6.2.4 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 10$  mm,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0m nie powinno być większe niż 5mm) –tylko w przypadku układania na prostej,
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości ułożenia wysokościowego (różnica od rzędnych projektowanych  $\leq 10$ mm, różnica wysokości krawędzi sąsiednich elementów  $< 2$ mm).

#### 6.2.5 Sprawdzenie drożności kanalików drenażowych w podbudowie krawężnika

- pojedynczy kanalik powinien umożliwiać przepływ wody o wartości minimum 1dm<sup>3</sup>/5min.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m (metr) długości krawężnika dla pozycji M.28.01.01.02, M.28.01.01.55.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

## 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w punktach 6.2.2-3 Specyfikacji.
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w punkcie 6.2.4. Specyfikacji.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.28.01.01.02 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; zakup i dostarczenie krawężnika na miejsce wbudowania,
- Cena jednostkowa pozycji M.28.01.01.55 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; przygotowanie podłoża; zabezpieczenie izolacji paskiem papy szerokości 50 cm; ustawienie krawężników o ustalonych wymiarach na określonego typu podlewce z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie przęsła; wypełnienie szczeliny pomiędzy krawężnikami oraz uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy odpowiednimi materiałami uszczelniającymi; ułożenie drenów kapilarnych, podłużnego za i poprzecznych pod krawężnikiem; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

### 10.2 Inne

Katalog Detali Mostowych –BPBDiM „Transprojekt-Warszawa” Sp. z o.o. –Warszawa 2002.

### 10.3 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.28.02.00.00 KAPY CHODNIKOWE**

**M.28.02.01.00 KAPY CHODNIKOWE „NA MOKRO” - PROSTA**

**M.28.02.01.10** Wykonanie podbudowy "prostej" kapy chodnikowej "na mokro" z betonu klasy C12/15 (B15)

**M.28.02.01.33** Wykonanie "prostej" kapy chodnikowej "na mokro" z betonu klasy C35/45 (B45) - nad wodą

**M.28.02.01.55** Przygotowanie i montaż kotew zamocowań balustrad, barier latarni itp..

**M.28.02.01.60** Wykonanie dylatacji pozornych

**M.28.02.01.98** Przygotowanie i montaż zbrojenia kapy ze stali klasy fyk=500 MPa i klasie ciągliwości C:

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych obiektów mostowych, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3 Zakres robót objętych ST**

- roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów mostowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu.
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie kotew talerzowych, kotew latarni, balustrad, barier ekranu akustycznego itp.
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające imające na celu wykonanie dylatacji pozornych kapy chodnikowej.

**1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1 Ogólne określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

Ponadto do zabezpieczenia powierzchni chodników należy zastosować do betonu wypełnienia chodników domieszki uodparniające beton na ścieranie, obciążenie dynamiczne i zapewniające wodoszczelność betonu. Są to płynniacze poprawiające uplastycznienie betonu przy zmniejszonym wskaźniku cementowo - wodnym, a zatem poprawiają one szczelność i wytrzymałość betonu. Ponadto należy zastosować domieszki napowietrzające, które zwiększają wodoszczelność i mrozoodporność betonu oraz jego odporność na środki chemiczne stosowane w okresie zimowym przez służby utrzymaniowe. w celu poprawy wodoszczelności należy zastosować modyfikację betonu wypełnienia chodników dodatkiem emulsji polimerowej.

#### **1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące betonu warstwy wyrównawczej**

**Beton wyrównawczy** - betonowa warstwa wyrównawcza pod kapą chodnikową, w obrębie przyczółków.

#### **1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące kotew elementów wyposażenia**

**Kotwa talerzowa** - dwuczłonowy element służący do łączenia betonowych elementów konstrukcji, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu warstwy wyrównawczej**

Beton powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie. Warstwę wyrównawczą należy wykonać z betonu C12/C15 (B15)

### **2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące kotew elementów wyposażenia**

Do wykonania drobnych elementów stalowych oraz stałego wyposażenia stosuje się następujące materiały:

- pręty zbrojeniowe ze stali  $f_{yk} = 400\text{MPa}$  i klasie ciągliwości B
- blachy stalowe i płaskowniki ze stali S235JR wg EN 100025
- śruby klasy 5.8 wg PN-EN 4014:2011,
- nakrętki i podkładki klasy 4 wg PN-EN ISO 4032:2004



## **2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące dylatacji kap**

Do uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej należy zastosować elastyczną masę wypełniającą. Dylatacja pozorna składa się ze szczeliny wypełnionej masą trwale plastyczną i naklejonego na nią paska szerokości 100 mm z maty szklanej o minimalnej gramaturze 200g/m<sup>2</sup>.

Cechy, jakim powinna odpowiadać dylatacja:

- zapewniać wymagany w Dokumentacji Projektowej przesuw
- stabilna
- poddawać się siłom poziomym i pionowym
- przyjmować wibracje konstrukcji
- zapewniać szczelność
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych

## **2.7 Szczegółowe wymagania dotyczące rur osłonowych**

Do wbudowania należy stosować bezkielichowe rury o przekroju kołowym zamkniętym średnica zewnętrzna  $\varnothing 110\text{mm}$ , średnica wewnętrzna 95mm, wykonane z polietylenu o wysokiej gęstości (PE-HD), posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną oraz końce obcięte prostopadle do osi podłużnej.

Połączenia rur na długości obiektu mostowego należy wykonać jako szczelne (np. przy użyciu specjalnych złączek szczelnych przeznaczonych dla danego typu rur). Zastosowanie elementów uszczelniających z innego systemu (Producenta) niż użyte rury osłonowe wymaga uzyskania zgody Inżyniera.

Na każdej rurze powinien być umieszczony napis zawierający:

- znak lub nazwę wytwórni,
- średnicę zewnętrzną i grubość ścianki,
- numer normy wg której została wykonana,
- rok produkcji.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu kotew elementów wyposażenia**

Można zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu dylatacji**

Dobór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

### **3.7 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu rur osłonowych**

Dobór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu kotew elementów wyposażenia**

Zakotwienia elementów wyposażenia powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

### **4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu dylatacji**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4.7 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu rur osłonowych**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi (dotyczy również zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych).

Rury winny być w czasie transportu i składowania chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Maksymalna wysokość ich składowania (w pozycji poziomej) wynosi 1m. Temperatura w miejscu przechowywania rur nie powinna przekraczać +30°. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

Ponadto: dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| - długość przęsła      | ±1cm         |
| - oś podłużna w planie | ±1cm         |
| - grubość              | +1% i - 0.5% |
| - rzędne               | ±0.5cm       |
| - usytuowanie w planie | ±1cm         |

### **5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania kotew elementów wyposażenia**

Kotwy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie niezbędnych opracowań roboczych takich jak rysunki warsztatowe elementów konstrukcyjnych, szczegóły mocowań elementów w kapie.

### **5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania dylatacji**

Rozstaw dylatacji powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów.

Roboty związane z montażem zostaną wykonane przez uprawnionego Wykonawcę wg instrukcji producenta i obejmują:

- ułożenie urządzenia dylatacyjnego
- regulację ustawienia urządzenia dylatacyjnego
- zamocowanie dylatacji w konstrukcji
- uszczelnienie elastyczną masą wypełniającą.

### **5.7 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania rur osłonowych**

Rury należy umieścić w konstrukcji chodników w położeniu zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Końce rur należy zabezpieczyć przed możliwością zmiany położenia w czasie betonowania oraz przedostaniem się do ich wnętrza masy betonowej lub wody.

W miejscach dylatacji konstrukcji rury osłonowe należy dylatować przez założenie muf z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej ~112mm.

Dla rur dwudzielnych mufę należy wykonać również z rury dwudzielnej o średnicy wewnętrznej ~112mm, obcinając szew na odcinkach rur osłonowych wchodzących do mufy.

#### **5.7.1 Rysunki robocze**

W projekcie roboczym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobów ułożenia rur w kapie chodnikowej,
- sposoby łączenia rur,
- szczegóły uszczelnień,
- sposoby kompensacji różnicy odkształceń.

### **5.7.2 Projekt technologii i organizacji robót**

W projekcie tym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu na trasach komunikacyjnych pod obiektami, na których prowadzone będą prace montażowe,
- opracowanie sposobu prowadzenia prac nad czynnymi liniami kolejowymi i uzgodnienie go z administratorem linii kolejowej.

### **5.7.3 Układanie rur i ich łączenie**

Roboty te należy wykonywać zgodnie z :

- Dokumentacją Projektową,
- rysunkami roboczymi,
- projektem technologii i organizacji robót.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu kotew elementów wyposażenia**

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- sprawdzenie rozmieszczenia dolnych części kotew,

Dopuszczalne odchyłki:

- w rozmieszczeniu kotew w planie  $\pm 1$ cm.

### **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu dylatacji**

Kontroli podlegają:

- rodzaj materiału i wymiary zastosowanych dylatacji,
- zgodność ułożenia z Dokumentacją Projektową,

## **6.7 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu rur osłonowych**

Kontroli podlegają:

- rodzaj materiału i wymiary zastosowanych rur,
- zgodność ułożenia z Dokumentacją Projektową,
- drożność rur,
- prawidłowość połączenia rur i ich uszczelnienie,
- prawidłowość ułożenia muf na dylatacjach.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji kapy dla pozycji M.28.02.01.10,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji kapy dla pozycji M.28.02.01.33,
- 1 kg (kilogram) konstrukcji dla pozycji M.28.02.01.55,
- 1 m (metr) długości dla pozycji M.28.02.01.60,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji M.28.02.01.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu kotew elementów wyposażenia**

Odbiorowi podlega każdy etap wykonania i wbudowania kotew po dokonaniu kontroli jakości zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

### **8.6 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu dylatacji**

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają wszystkie roboty składowe wymienione w punkcie 5. niniejszej Specyfikacji Technicznej, na podstawie kontroli jakości zgodnej z pkt.6. niniejszej Specyfikacji.

### **8.7 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu rur osłonowych**

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają wszystkie roboty składowe wymienione w punkcie 5. niniejszej Specyfikacji Technicznej, na podstawie kontroli jakości zgodnej z pkt.6. niniejszej Specyfikacji.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.28.02.01.10, M.28.02.01.33 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie warstwy wyrównawczej pod kapy chodnikowe, zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; wykonanie uszczelnienia połączenia krawężnika z wypełnieniem chodnika masą uszczelniającą; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.28.02.01.55 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; zakup i osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.28.02.01.60 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie dylatacji i uszczelnienia styków kapy z deska gzymsową; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.28.02.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie i montaż zbrojenia; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy dotyczące zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00

### 10.2 Normy i przepisy dotyczące betonu

Według ST M.21.20.01.00 oraz

PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów -- Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane - Rusztowania - Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane - Rusztowania - Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane - Rusztowania - Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe

### 10.3 Normy i przepisy dotyczące kotew elementów wyposażenia

PN-88/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-EN ISO 4032:2004	Nakrętki sześciokątne odmiany 1. Klasy dokładności A i B.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.

#### **10.4 Normy i przepisy dotyczące rur osłonowych.**

PN-EN 50086-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 61386-21:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 61386-22:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich.
PN-EN 61386-23:2005	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 23: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych

#### **10.5 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.28.07.00.00 BARIERY OCHRONNE SZTYWNE**

**M.28.07.01.00 BARIERY OCHRONNE STALOWE - „SZTYWNE”**

**M.28.07.01.01 Koszt stalowych barier ochronnych H2/W2/B**

**M.28.07.01.51 Montaż stalowej bariery ochronnej**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na obiektach mostowych i drogach barier ochronnych stalowych - „sztywnych”, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYM**”.

**1.2 Zakres stosowania ST**

ST 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 barier ochronnych, realizowanych na obiektach mostowych i przyległych odcinkach dróg.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Bariera ochronna stalowo-linowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica stalowa zamocowana poprzez przekładkę z ceownika do słupków. Konstrukcja bariery jest dodatkowo wzmocniona stalowymi linami.

**Bariera ochronna stalowa linowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z lin stalowych.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 Wymagania ogólne.

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

**2 MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



Bariery ochronne stalowe sztywne powinny posiadać następujące cechy funkcjonalne (zgodne z normami zharmonizowanymi serii PN-EN 1317):

- poziom powstrzymywania - H2,
- szerokość pracująca - W2
- poziom intensywności zderzenia - B

W przypadku braku niepodatnej przeszkody za barierą ochronną niezależnie od sposobu odkształcenia bariery, nie dopuszcza się wyjechania poza krawędź obiektu koła pojazdu przewidzianego do badań zgodnie z PN-EN 1317 dla poziomu powstrzymywania bariery zastosowanego na obiekcie.

## **2.2 Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w Dokumentacji Projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą: prowadnica, słupki, pas profilowy, wysięgniki, przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe, łączniki ukośne, obejmę słupka, pochwyt itp. Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty wraz z deskowaniem i zbrojeniem, kotwy, podlewki niskoskurczowe itp.

Doboru podlewki niskoskurczowej dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

## **2.3 Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Wszystkie elementy barier oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o grubości 80 mikronów zgodnie z wymogami normy PN EN ISO 1461.

Części stykające się z betonem (dolne powierzchnie płyt kotwiących) należy dodatkowo zabezpieczyć powłoką malarską o dużej trwałości. Przewiduje się zastosowanie powłoki z kompozycji epoksydowych dwuskładnikowych nanoszonych jednorazowo, o grubości 100 mikronów. Powłoka ta nanoszona może być tylko na powierzchnię czystą i suchą.

Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

## **2.4 Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składać w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

# **3 SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3.2 Sprzęt do wykonania barier**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Transport elementów barier stalowych**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe, pochwyty) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Słupki barier powinny być ustawiane pionowo. Bariery powinny być równoległe do krawężnika lub krawędzi jezdni.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze rozmieszczenia słupków barier i dylatacji barier w odniesieniu do dylatacji ustroju niosącego oraz Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane bariery i ich zakotwienia na obiektach. Wymienione opracowania wykonać należy na podstawie danych zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Przed wykonaniem właściwych robót na podstawie wyżej wymienionych opracowań należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery.

### **5.3 Osadzenie zakotwień słupków w konstrukcji betonowej**

Montaż barier w konstrukcji betonowej należy wykonać za pomocą zakotwień dostarczonych w komplecie z barierą. Zakotwienie należy montować równoległe z montażem zbrojenia elementu betonowego zapewniając połączenie zakotwień ze zbrojeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.4 Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień)**

W przypadku słupków z podstawą należy zapewnić poziome ustawienie płyty podstawy. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić niskoskurczową podlewką cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

### **5.5 Osadzenie słupków w korpusie drogi**

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej słupki w korpusie drogi należy osadzić poprzez wbijanie lub wvibrowywanie słupków w grunt. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,

- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

Dopuszcza się inny sposób osadzenia słupków w korpusie drogowym pod warunkiem opracowania projektu roboczego i jego akceptacji przez Inżyniera.

### **5.6 Osadzenie słupków na fundamencie**

W przypadku osadzenia słupków na fundamencie zachować należy mające zastosowanie zalecenia zawarte powyżej. Roboty dodatkowe należy wykonywać zgodnie z:

- wykopy wg: M.21.20.01.00,
- fundamenty wg M.21.20.01.00,
- zbrojenie wg M.21.20.01.00,
- izolacja fundamentów wg M.27.01.01.00.

### **5.7 Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

Wykonawca zweryfikuje w/w tolerancje pod kątem zgodności z wymaganiami wybranego dostawcy barier.

### **5.8 Montaż bariery**

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Prowadnica bariery powinna znajdować się na takiej wysokości, aby górna krawędź taśmy położona była 75 cm ponad powierzchnią chodnika, jeśli pionowa krawędź taśmy znajduje się w odległości większej niż 20cm od krawędzi krawężnika, lub górna krawędź taśmy położona była 75 cm ponad nawierzchnię jezdni w pozostałych przypadkach.

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

### **5.9 Montaż elementów dodatkowych**

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone: po prawej stronie jezdni,
- białe: po lewej stronie jezdni.

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna wynosić:

- na odcinkach prostych i łukach o  $R > 500m$ : 52m

- na łukach o  $R \leq 500m$ :  $0,1R$  z zaokrągleniem do wymiaru  $n \times 2,0m$  w górę (zależnie od odległości najbliższych otworów w taśmie).

## 5.10 Roboty betonowe

Roboty betonowe, w tym zabetonowanie kotew w konstrukcji należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi Specyfikacjami Technicznymi.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi potwierdzenie (w postaci znakowania znakiem CE), że bariera została wyprodukowana zgodnie z normami zharmonizowanymi serii PN-EN 1317.

### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1 Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2 w tym m.in. zgodności z warunkami atestu.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

### **6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (typ, lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m (metr) długości bariery o określonych parametrach dla pozycji M.28.07.01.01, M.28.07.01.51.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy winien być zakończony spisaniem protokołu.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.28.07.01.01 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; zakup i transport bariery na miejsce wbudowania; zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji barier; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy. Koszt i montaż kotwi barier należy ująć w ST dotyczącej kap chodnikowych.
- Cena jednostkowa pozycji M.28.07.01.51 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; przygotowanie montażu bariery do uprzednio wykonanego kotwienia; wykonanie i montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; wyregulowanie dylatacji bariery; zamocowanie słupków z wykonaniem podlewki pod ich płytę stopową; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-EN 1317-1:2010	Systemy ograniczające drogę - Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
PN-EN 1317-2:2010	Systemy ograniczające drogę -- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad
PN-EN 1317-3:2010	Systemy ograniczające drogę -- Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych
PN-EN 1317-5+A2:2012	Systemy ograniczające drogę -- Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd

PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -  
Wymagania i metody badań

## **10.2 Inne przepisy**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2006 nr 245 poz. 1782)

## **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.29.00.00.00**      **ROBOTY PRZYOBIEKTOWE**
- M.29.01.00.00**      **ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA**
- M.29.01.02.00**      **ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA**
- M.29.01.01.12**      **Wykonanie drenażu zasyпки za ścianami bocznymi**

## **1**      **WSTĘP**

### **1.1**      **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia zasyпки za obiektem mostowym, które zostanie wykonana w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### **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**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmujące wszystkie czynności umożliwiające wykonanie warstwy filtracyjnej za przyczółkiem, wykonanie drenażu odwadniającego warstwę filtarcyjną oraz odprowadzenie i ujęcie wody w rejonie stożków obsypujących przyczółki

### **1.4**      **Określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00.

**Warstwa filtracyjna** - przesłona oddzielająca grunt od budowli, umożliwiająca szybkie odprowadzenie wody przesiąkającej z gruntu,

**Dren (sączek podłużny)** - ciąg rurek drenarskich (perforowanych), obsypany materiałem przepuszczalnym, służący do głębokiego odprowadzenia wody do odbiornika.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

## **2**      **MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów warstwy filtracyjnej

Geokompozyt złożony z folii o grubości 0.65 mm z polietylenu o wysokiej gęstości (PE-HD) z wytłoczeniami w kształcie spłaszczonych półkul o wysokości około 10 mm oraz dwiema ścieżkami samoprzylepnego bitumu, połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

### 2.2.1 Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, mieszanki, piasku grubo- i średnioziarnistego. Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

- mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania: strata masy  $M_z \leq 10\%$ ,
- współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ ;  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s,
- uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20, \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

$d_{15}$ ,  $d_{50}$  - średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs - zasypka za warstwą filtracyjną, wf - warstwa filtracyjna),

- wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej:  $I_s \geq 1,0$ ,
- wskaźnik różnoziarnistości:  $U \geq 5$ ,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  nie powinna być większa niż 0,2% masy.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Grubość ta powinna być zwiększona do 1 m, a warstwa filtracyjna powinna być wykonana ze żwiru, w przypadku blisko zalegających warstw wodonośnych za klinem odłamu i trudności z wykonaniem ukośnej warstwy wodonośnej.

### 2.2.2 Warstwa filtracyjna z grysu

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, grysu bazaltowego lub granitowego o frakcji 8/16mm:

- - wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej:  $I_s \geq 0,98$ ,
- - wskaźnik różnoziarnistości:  $U \geq 5$ ,
- - zawartość związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  nie powinna być większa niż 0,2% masy.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,25 m.

## 2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów drenażu

Do odprowadzenia wody z za ścian podpór należy stosować:

- rurki drenarskie z tworzywa sztucznego o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową, ułożone betonowych prefabrykowanych korytkach ściekowych, beton wylewany na mokro klasy C16/20 lub innej przewidzianej w Dokumentacji Projektowej
- odpowiednio ukształtowaną warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego .

Rurki drenarskie powinny znajdować się w dodatkowej obsypce z grysu bazaltowego, granitowego lub żwiru o uziarnieniu od 8 do 16 mm.

### 2.3.1 Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.



Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karambami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy poniżej.

Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		160	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,2	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	140	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+0,8	+2,5
5	Długość rurki, m	50	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 1,2 do 16	od 1,7 do 2
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej: dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	13 33 -	- - 46
8	Perforacja [cm <sup>2</sup> /mb]	62,2	19,2
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221 [17]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki	
10	Wytrzymałość na zginanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć	
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna ulec zerwaniu	
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221 [17], %, nie więcej niż	12	12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PCW) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

### 2.3.2 Umocnienie wylotu rur drenażowych z zastosowaniem umocnienia

Umocnienie wylotu rur drenażowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i może być wykonane np. przez obsypanie grubym tłuczniem na odcinku o długości nie mniejszej niż 25 cm.

### **2.3.3 Umocnienie wylotu rur drenażowych z zastosowaniem prefabrykatów betonowych**

Umocnienie wylotu rur drenażowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i może być wykonane z zastosowaniem prefabrykowanych elementów wylotowych

### **2.3.4 Warstwa z gruntu nieprzepuszczalnego**

Warstwę odprowadzającą wodę należy wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego, np. z gliny lub gruntu ulepszanego cementem i ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową, w postaci koryta lub klina o nachyleniu nie mniejszym niż 3%.

## **2.4 Geowłóknina**

Do warstwy odcinającej można stosować geowłókninę (lub geotkaninę), która powinna spełniać następujące wymagania:

- grubość (przy obciążeniu 2kPa) 1,6 mm;
- gramatura min. 300 g/m<sup>2</sup>;
- wytrzymałość na rozciągania min.25kN/m;
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min.3,5 kN;
- wodoprzepuszczalność  $k_v=55 \times 10^{-3} \text{m/s}$ ;
- wodoprzepuszczalność przy nacisku 20 kPa  $k_h=4 \times 10^{-3} \text{m/s}$ ;
- wymiar porów  $Q_{90}=65 \mu\text{m}$ .
- całkowita odporność na działanie wilgoci i temperaturę w przedziale: + 30÷40°C.

Materiał musi posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub certyfikat CE.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości materiału. Podczas przechowywania należy chronić geowłókninę/geotkaninę przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Podczas prac przeładunkowych, rur i kształtek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturach ujemnych i bliskich 0°C

Rolki geokompozytu powinny być pakowane w folię stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować do momentu wbudowania. Osłony ścieżki bitumicznej nie zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż drenów winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania z zachowaniem wytycznych ujętych w Katalogu Detali Mostowych.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca przygotowuje roboczy projekt przebiegu drenu z podaniem rzędnych wysokościowych.

Wyloty drenów wykonać według rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Odwodnienie zasyпки przyczółków konstruować w oparciu o Katalog Detali Mostowych i kartę ODW4.0 i ODW4.1. W przypadku kiedy konieczna wysokość progu przekracza 80cm dopuszcza się ułożenie rur drenarskich na oddzielnym fundamencie lub na drogowych korytkach ściekowych i warstwie betonu wyrównawczego, niezwiązanych z ławą fundamentową przyczółków. Fundamenty, lub prefabrykaty drogowe powinny być ułożone na zagęszczonych warstwach gruntu, gwarantujących geometryczną niezmiennosć niwelety drenu podczas wykonywania zasyпки przyczółków. Minimalny spadek rur drenarskich wynosi 3%.

Pasma geokompozytu układać na ścianach zabezpieczonych izolacją bitumiczną na zimno zgodnie z M.27.01.01, łącząc je poprzez nakładanie brzegów o wytłoczeniach uformowanych w kształcie zamka z dwoma ścieżkami samoprzylepnego bitumu. Powierzchnie zakładów powinny być czyste, aby umożliwić dokładne połączenie kolejnego pasma geomembrany i ścieżek bitumicznych. Podczas wbudowywania należy zapewnić ciągłość filtra z geotkaniny poprzez zakład kolejnych pasm.

Zasypanie przyczółków ponad drenami ujęte jest w innych Specyfikacjach

### **5.3 Układanie warstwy filtracyjnej z gysu lub żwiru**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje taką warstwę filtracyjną to należy układać ją za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka. Warstwę filtracyjną należy wykonywać równocześnie z zasypką tylnej ściany przyczółka. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa filtracyjna powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonej geowłókniny separacyjnej, ani rurek drenażowych. Kolejną warstwę można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m. W okolicach urządzeń odwadniających oraz instalacji warstwa filtracyjna powinna być zagęszczana ręcznie.

Zagęszczanie powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 0,98 wg Proctora. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu.

### **5.4 Układanie warstwy filtracyjnej z gruntu nieprzepuszczalnego**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje taką warstwę filtracyjną to należy układać ją za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka. Warstwę filtracyjną należy wykonywać równocześnie z zasypką tylnej ściany przyczółka. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonego geokompozytu, ani rurek drenażowych. Kolejną warstwę gruntu można

układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m. W okolicach urządzeń odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją  $\pm 2\%$ ). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pktcie 6, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

## **5.5 Wykonanie podbudowy z betonu**

W elementach przylegających do obiektu wykonać progi z betonu zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dotyczącym betonów. W przypadku drenażu zlokalizowanego na obiekcie należy układać bezpośrednio na betonie spadkowym z zastosowaniem geowłókniny separacyjnej owijającej warstwę separacyjną.

## **5.6 Układanie rurek drenażowych**

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na dnie warstwy zasypowej. Jeżeli dokumentacja tak przewiduje, rurki należy zabetonować w ścianie przyczółka, na wysokości zgodnej z dokumentacją projektową. Pochylenie rurek nie powinno być mniejsze niż 3% (Chyba, że Dokumentacja Projektowa) przewiduje inne rozwiązanie).

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie określą inaczej, to dla jednego obiektu można użyć tylko jednego rodzaju materiału.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, rurki należy obsypać warstwą grysłu od 8 do 16 mm o grubości warstwy około 10 cm, zagęszczonej ubijakiem po obu stronach przewodu.

## **5.7 Układanie geowłókniny separacyjnej**

Warstwa separacyjno-filtracyjna składa się z geowłókniny. Geowłókninę, odpowiadającą wymaganiom pktu 2, układa się pod warstwą z piasku stabilizowanego cementem. Folię, w którą są zapakowane rolki geowłókniny, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą, tak aby po przycięciu możliwe było połączenie sąsiednich pasm z zakładem.

Geowłókninę można rozkładać bez fałd i wybrzuszeń ręcznie lub za pomocą układarki, umożliwiającej rozwijanie materiału ze szpuli podwieszanej np. do wyciągu koparki. Pasma geowłókniny zaleca się układać poprzecznie do kierunku zasypywania kruszywem, a jeśli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to pasma można układać wzdłuż osi drogi, przy czym zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić  $0,2 \pm 0,3$  m. Po ułożeniu, pasma niezwłocznie mocuje się do podłoża kotwami z odpadowej stali zbrojeniowej, odpowiadającej wymaganiom pktu 2. Zaleca się stosowanie kotew średnicy 6÷8 mm, wykształconych w kształt litery „L” o długości  $\geq 250$  mm. Kotwy powinny być rozmieszczone na krawędziach pasm i na zakładach w odstępach co około 2,0 m, a na płaszczyźnie materiału: 1 szt. kotwy na około 8 m<sup>2</sup> powierzchni. Niezwłocznie po ułożeniu pasm włókniny, należy ją przykryć (zasypać) kruszywem. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana i zagęszczana warstwami do poziomu projektowanego spodu geokraty. Kruszywo należy zagęszczać walcami statycznymi, ogumionymi lub wibracyjnymi, a w miejscach trudno dostępnych - zagęszczarkami płytowymi, ubijakami mechanicznymi lub małymi walcami wibracyjnymi. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas

zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg Proctora. Wskaźnik zagęszczenia powinien być  $\geq 1,0$ , a minimalny moduł odkształcenia 80 MPa. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm. Nierówności podłużne i poprzeczne, pod łątą 4-metrową, nie mogą przekraczać 20 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

## **5.8 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.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności ułożenia drenu z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

### **6.3 Opis badań**

#### **6.3.1 Sprawdzenie poprawności ułożenia**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

#### **6.3.2 Sprawdzenie materiałów geokompozytu i drenu**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami, wymaganiami aprobatami itp.

Przewidziane do zamontowania rury i kształtki poddaje się ocenie wizualnej. Powierzchnie zewnętrzne powinny być jednorodne pod względem barwy, bez wtrąceń ciał obcych, pęknięć, rys, pęcherzy lub innych uszkodzeń. Końce rur powinny być obcięte pod kątem prostym.

#### **6.3.3 Kontrola materiałów filtracyjnych**

Materiał filtracyjny: żwir i piasek poddaje się badaniu dla każdej partii i dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża. Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- wskaźnika wodoprzepuszczalności k10 piasków wg PN-55/B-04492 powinien wynosić co najmniej 8 m na dobę

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m (metr długości) drenażu za obiektem dla pozycji M.29.01.01.12.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Detali Mostowych.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.29.01.01.12 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; ułożenie kolektorów, drenów i ścieków odprowadzających wodę za obiekt; wbudowanie materiałów filtracyjnych, separacyjnych i uszczelniających, ułożenie progów betonowych, podłączeniem do w/w przewodów i odprowadzeniem wody poza obiekt; wykonanie wylotów zarówno prefabrykowanych jak i umocnień wokół wylotów, uporządkowanie terenu robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-87/C-89004	Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
PN-EN 744:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka
PN-EN ISO 9969:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-55/B-04492`	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

### 10.2 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## M.29.03.00.00 ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYCZÓŁKÓW

### M.29.03.01.00 ZASYPKA PRZYCZÓŁKA

M.29.03.01.11 Wykonanie zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem gruntem niespoistym

M.29.03.01.12 Wykonanie zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem gruntem spoistym

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem przestrzeni za przyczółkami, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**Kompleksowa przebudowa mostów na terenie powiatu sierpeckiego: nr JNI 31001102 w ciągu drogi powiatowej nr 3751W Kisielewo - Dziembakowo - Gorzewo oraz nr JNI 31001107 w ciągu drogi powiatowej nr 6914W Drobin - Lelice, wraz z drogami dojazdowymi**”.

### 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

Wymagania zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasypaniem gruntem przestrzeni za przyczółkami obiektów mostowych

### 1.4 Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Ogólne określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Przestrzeń za przyczółkiem** - przestrzeń w granicach klina odłamu, pomiędzy ścianą zewnętrzną przyczółka i ew. ścianami skrzydełek, a uprzednio wykonanym nasypem drogowym.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

## **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Do zasypywania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypywania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm) - chyba, że Dokumentacja Projektowa przewiduje inaczej.

W przypadku konieczności zasypywania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypywania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3,5$  pod warunkiem uzyskania odpowiedniego zagęszczenia. Dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-4}$  m/s.

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

Obszary zasypywania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Do wykonania robót przy zasypywaniu przestrzeni za przyczółkami może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki, koparko-spycharki, koparko-ładowarki,
- ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Do transportu gruntu przewidzianego przy zasypywaniu przyczółków mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,



- ciągniki kołowe i gąsienicowe  
lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Przed przystąpieniem do wykonania zasyпки za przyczółkami należy oczyścić przestrzeń zasypywaną z odpadków i innych niepotrzebnych materiałów, wykonać odwodnienie za ścianą przyczółka, wg szczegółów w Dokumentacji Projektowej oraz wykonać stopnie w istniejącym wcześniej wykonanym nasypie, w celu związania go z zasypką przestrzeni za przyczółkiem.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Zasypanie przestrzeni za ściankami przyczółka powinno obejmować dowiezenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt 2.2, z dokopu na nasyp drogowy, z ew. dodatkowym transportem do przestrzeni za przyczółkiem; górna warstwa nasypu, grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntu o wskaźniku wodoprzepuszczalności „K” co najmniej 8 m na dobę, wskaźnik zagęszczenia wnek przy murach oporowych i przy przyczółkach winien wynosić:

- w górnej warstwie o grubości 20 cm niemniej niż 1,03
- na całej pozostałej głębokości nie mniej niż 1,00, sposób badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12

Sypanie i zagęszczanie gruntu w sąsiedztwie ułożonego drenażu powinno być wykonane w taki sposób, aby nie spowodować jakichkolwiek jego uszkodzeń.

Przy zasypywaniu rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

- gęstość objętościowa  $\gamma \leq 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 34^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$

Dopuszcza się, aby skarpy czołowe przyczółków ażurowych oraz skarpy stożków przy skrzydełkach, miały wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy od 0,98.

Dla zasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s \geq 0,97$ .

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełniane gruntem stabilizowanym cementem.

Jeżeli wartości  $I_s$  nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości  $I_s$ . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do sprzętu zagęszczającego, wg pkt 3.9.2 PN-S-02205.1998,

Zagęszczenie zaleca się wykonać ubijkami mechanicznymi lub ręcznymi względnie wibratorami powierzchniowymi.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

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

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Rysunkach, punktach 2 i 5 niniejszej Specyfikacji oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczanego do zasypania wykopów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- wykonanie stopni w istniejącym nasypie,
- zbadanie przydatności gruntu do zasyпки za przyczółkiem,
- zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni za przyczółkiem, co najmniej raz na 250 m<sup>3</sup> nasypu.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) kubatury zasyпки z gruntu dla pozycji M.29.03.01.11, M.29.03.01.12.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

#### **8.2.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

### 8.2.2 Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.29.03.01.11, M.29.03.01.12 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; dostarczenie i wbudowanie gruntu warstwami w miejsca zasypania gruntem wraz z odpowiednim jego zagęszczeniem; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz uporządkowanie terenu robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.21.20.01.00

### 10.1 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu

## M.29.03.05.00 STOŻKI PRZYCZÓŁKÓW

### M.29.03.05.01 Wykonanie nasypów stożka przyczółka gruntem niespoistym

#### 1 WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stożków przyczółków, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

##### 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

Wymagania zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem stożków przy przyczółkach obiektów mostowych.

##### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „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 Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 3 SPRZĘT

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 4 TRANSPORT

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 5 WYKONANIE ROBÓT

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 7 OBMIAR ROBÓT

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) kubatury nasypu uformowanego stożka dla pozycji M.29.03.05.01.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.29.03.05.01 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych (w tym projekt wytyczenia podstawy stożka i skarp nasypu przy przyczółku oraz murach oporowych za przyczółkami); prace pomiarowe; wbudowanie gruntu niespoistego warstwami w nasyp wraz z odpowiednim zagęszczeniem i uformowaniem (nadaniem projektowanych kształtów) stożków nasypu; uporządkowanie terenu robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie ze ST M.29.03.01.00.

### 10.1 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.29.05.00.00 PŁYTY PRZEJŚCIOWE**

**M.29.05.01.00 PŁYTY PRZEJŚCIOWE**

**M.29.05.01.12 Wykonanie płyt przejściowych z betonu klasy C30/37 (B35)**

**M.29.05.01.98 Przygotowanie i montaż zbrojenia płyt przejściowych ze stali fyk=500MPa i klasy ciągliwości C**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru płyt przejściowych dla obiektów mostowych na ich styku z nasypami drogowymi, które zostaną wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**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**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania płyt przejściowych na styku obiekt - nasyp, a więc:

- wykonanie podsypki piaskowej wyrównawczej średniej grubości 5cm i jej zagęszczenie,
- wykonanie betonu wyrównawczego,
- wykonanie płyt przejściowych,
- uszczelnienie styku z przyczółkiem,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powierzchni płyt przejściowych,
- wykonanie warstwy ochronnej izolacji z betonu o grubości 4cm.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Płyta przejściowa** - żelbetowa płyta ułożona pod jezdnią, połączona na jednym końcu z konstrukcją przyczółka lub ustroju niosącego, drugim końcem wchodząca w nasyp drogowy, w celu amortyzacji i łagodnego przejścia z warunków sztywności podłoża na obiekcie mostowym do sztywności podłoża na jezdni za przyczółkiem, oraz niwelująca wpływ osiadania nasypu za przyczółkiem na warunki jazdy

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

- beton warstwy wyrównawczej wg M.21.20.01.00,
- beton płyt przejściowych wg M.21.20.01.00,
- stal zbrojeniowa wg M.21.20.01.00.
- izolacja płyt przejściowych z papy zgrzewalnej wg M.27.02.01.00.
- warstwa ochronna izolacji z betonu C12/15 (B15) wg M.21.20.01.00.
- piasek dla podsypki wg PN-EN 13043:2004.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Poszczególne materiały potrzebne do wykonania płyt przejściowych należy transportować zgodnie z odpowiadającymi im Specyfikacjami.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

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

Wykonanie i zagęszczenie podsypki pod płyty przejściowe: zastosować podsypkę z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego. Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0 (określony zgodnie z normą PN-88/B-04481).

Wykonanie płyt przejściowych należy przeprowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wymagane tolerancje dla płyt przejściowych wg M.21.20.01.00.

Wykonanie izolacji na płytach przejściowych wg M.27.02.01.00.

Wykonanie płyt przejściowych może nastąpić po wykonaniu i odebraniu nasypów drogowych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

- dla płyt przejściowych w planie  $\pm 1\text{cm}$

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Wg zasad podanych w Specyfikacjach M.21.20.01.00, M.27.02.01.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- $1\text{ m}^3$  (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji płyty dla pozycji 29.05.01.12,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji 29.05.01.98.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Płyty przejściowe wg Specyfikacji M.21.20.01.00, M.27.02.01.00.

Podsypka piaskowa wg PN-88/B-04481.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji 29.05.01.12 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża, wyrównanie do odpowiedniego profilu wcześniej zagęszczonego nasypu z ewentualnym jego dogęszczeniem; wykonanie warstwy wyrównawczej; wykonanie deskowania; zabetonowanie wraz pielęgnacją betonu; rozebranie deskowania; wykonanie izolacji powierzchni betonu; wykonanie warstwy betonu ochronnego na płycie; uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie przekładek z folii PCW i piasku oraz wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji i elementów,
- Cena jednostkowa pozycji 29.05.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie i montaż zbrojenia; uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.



## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

Zgodnie z M.21.20.01.00, M.27.02.01.00, oraz:

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

### 10.2 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.29.15.00.00 UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH**

**M.29.15.01.00 UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKOWYCH**

**M.29.15.01.20 Wykonanie umocnienia stożków kamieniem polnym na zaprawie**

**M.29.15.01.28 Wykonanie łąwy oporowej dla umocnienia stożków przyczółkowych z betonu klasy C20/25 (B25)**

**M.29.15.01.98 Przygotowanie i montaż zbrojenia łąwy oporowej ze stali klasy fyk=400 MPa i klasie ciągliwości B:**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków, opasek wokół obiektów, powierzchni pod obiektami mostowymi i tunelowymi wraz z wykonaniem obrzeży i łąw oporowych pod te umocnienia, które zostanie wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**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**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie stożków, skarp przyczółków wraz z wykonaniem łąw oporowych pod te umocnienia.

Zakres robót objętych ST obejmuje:

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem umocnienia, wykonanie samego umocnienia wraz z łąwami oporowymi; obrzeżami betonowymi, zbrojonymi przeciwskurczowo łąwami oporowymi u podnóży skarp, usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe od poziomu istniejącego terenu,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: ułożenie betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej),
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu konstrukcji oporowych. W zakres tych robót wchodzi: przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia. Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie betonów na potrzeby budowy konstrukcji oporowych. Dotyczy robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, transportem mieszanki na budowę, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu.

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz M.21.20.01.00.

**Elementy prefabrykowane do umacniania skarp** drobnowymiarowe prefabrykowane elementy z betonu żwirowego takie jak:

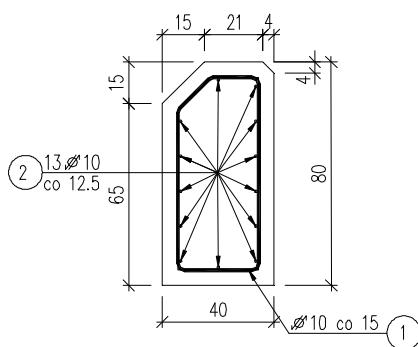
- betonowe elementy (kostki, płytki, itp.) nawierzchniowe różnych kształtów i wymiarów, zależnie od producenta (minimalna grubość 6cm).

**Kamień łamany** - kamień naturalny uzyskany w wyniku mechanicznego rozdrobnienia skały (np. piaskowca, porfiru).

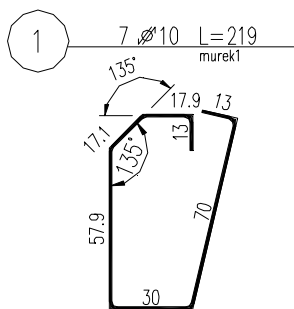
**Kamień polny** - nieobrobiony kamień naturalny.

**Ława oporowa (podwalina) pod umocnienie skarp i stożków nasypowych** - łąwa betonowa, zbrojona stalą  $f_{yk}=400\text{MPa}$  i klasie ciągliwości B (zbrojenie z prętów  $\varnothing 10$ ), stanowiąca podstawę umocnień skarp i stożków nasypowych przyczółków obiektu mostowego. Przekrój ławy prostokątny o szerokości 0.40 m i wysokości 0.80 m, ze ściętym narożem górnym od strony skarpy lub o innym kształcie przewidzianym – wg szkicu poniżej.

ZBROJENIE UMOCNIE NIA SKARP  
SKALA 1:20



UWAGA: Otulina zbrojenia - 5cm



Zestawienie stali

Nr pręta	Średnica	Długość jedn.	Ilość	Dłg. całk.	
				Stal $f_{yk}=400\text{MPa}$ $\varnothing 10$	
[l.p.]	[mm]	[cm]	[szt.]	[m]	
1	$\varnothing 10$	219	7	15.33	
2	$\varnothing 10$	100	13	13.00	
Długość razem				[m]	28.33
Masa 1m			[kg/m]	0.62	
Masa na 1mb murku			[kg]	17.5	

Objętość betonu: beton C20/25 (B25) -  $V_b=0.32\text{m}^3/\text{m}$   
beton wyrównawczy C12/15 (B15) -  $V_b=0.04\text{m}^3/\text{m}$   
stal zbrojeniowa:  $f_{yk}=400\text{MPa}$ , klasa ciągliwości B

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Ponadto wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy umocnieniu

#### 2.2.1 Elementy prefabrykowane

Jako prefabrykowane elementy betonowe do umacniania skarp można stosować:

- prefabrykowane kostki lub płyty betonowe, lub inne elementy tego typu, o minimalnej grubości 6cm pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

Wymagane parametry techniczne dla betonowych elementów prefabrykowanych do umocnienia skarp:

- beton klasy C30/37 wg ST M.21.20.01.00,
- nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$ ,
- stopień wodoszczelności W6,
- stopień mrozoodporności F100,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg PN-EN 14157:2005,
- dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów  $\pm 2\text{mm}$ ,

#### 2.2.2 Kamień polny

Należy stosować naturalny kamień o granulacji 13cm - 16cm. Doboru kamienia dokonuje Wykonawca.

Materiałami stosowanymi do wykonania przedmiotowych robót, wg zasad niniejszej ST, są:

- grunt urodzajny (humus),
- naturalny kamień polny o granulacji 13cm - 16cm
- podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4
- inne materiały przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Parametry geowłókniny separacyjnej:

- grubość (przy obciążeniu 2kPa) 1,6 mm;
- gramatura min. 300 g/m<sup>2</sup>;
- wytrzymałość na rozciągania min.25kN/m;
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min.3,5 kN;
- wodoprzepuszczalność  $k_v=55 \times 10^{-3} \text{m/s}$ ;
- wodoprzepuszczalność przy nacisku 20 kPa  $k_h=4 \times 10^{-3} \text{m/s}$ ;
- wymiar porów Q90=65 $\mu\text{m}$ .

Materiał do wykonania narzutu kamiennego należy użyć kamienia naturalnego, nieobrobionego, bez spękań. Kamień do budowli regulacyjnych powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, na działanie wody i mrozu, odporny na działanie związków chemicznych zawartych w wodzie, nie może ulegać wietrzeniu oraz powinien odznaczać się dużym ciężarem właściwym. Może to być: granit, porfir, andezyt i piaskowiec twardy i średniotwardy.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kamienia:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie sucho-powietrznym co najmniej 8 MPa,
- mrozoodporność w cyklach, co najmniej 25 szt.,
- ścieralność na tarczy Boehmego 0,25÷0,50 cm,
- ciężar objętościowy:
  - o dla skał magmowych i przeobrażonych  $\gamma = 2,4 \div 3,0 \text{ kN/m}^3$ ,
  - o dla skał osadowych  $\gamma = 1,9 \div 3,0 \text{ kN/m}^3$ ,

- nasiąkliwość wodą w %:
  - o dla skał magmowych i przeobrażonych - 0,5%,
  - o dla skał osadowych - 2,5%.

Dostarczany kamień winien być poddawany badaniom:

- pełnym
- i niepełnym.

Badania niepełne obejmują:

- sprawdzenie czystości kamienia,
- sprawdzenie kształtów,
- sprawdzenie wymiarów.

Badania pełne obejmują:

- sprawdzenie jak wyżej,
- badania wytrzymałości na ściskanie PN-84/B-04110,
- badania mrozoodporności PN-85/B-04102,
- badania ścieralności PN-84/B-04111,
- badania gęstości pozornej PN-76/B-06714/05,
- badania nasiąkliwości PN-85/B-04101.

Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii kamienia przedstawionego do odbioru, badania pełne należy przeprowadzać na każde żądanie Inwestora.

### **2.2.3 Podsyпка cementowo-piaskowa**

Podsypkę cementowo-piaskową należy stosować jako podłoże pod umocnienie skarp.

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnio lub gruboziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5.

### **2.2.4 Zaprawa cementowa**

Zaprawę cementową należy stosować do wypełniania spoin w przypadku wykonywania umocnienia z kamienia łamanego, kamienia polnego.

Należy stosować zaprawę cementową 1:2 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnioziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5 i wodą.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139

Cement do zaprawy cementowo - piaskowej powinien być klasy 32,5 odpowiadający ograniczeniom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badania może być stosowana woda pitna wodociągowa.

## **2.3 Ława oporowa**

### **2.3.1 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu warstwy wyrównawczej**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Klasę betonu dla poszczególnych elementów należy stosować według Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli dokumentacja Projektowa nie precyzuje klasy betonu elementu, należy stosować beton C20/25.

Beton klas do C30/37 winien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wytrzymałość betonu zgodna ze Specyfikacją M.21.20.01.00. dla wymaganej klasy betonu
- nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5%,
- odporność na działanie mrozu powinna się wyrażać ubytkiem ciężaru nie większym niż 5% i zmniejszeniem wytrzymałości w stosunku do próbek nie poddawanych zamrażaniu nie większym niż 20%.

### **2.3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące stali zbrojeniowej**

Według ST M.21.20.01.00

### **2.3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach**

Według ST M.21.20.01.00

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy umocnieniu**

Wszystkie roboty należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania betonu i zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej oraz wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych i pił do betonu

#### **3.2.1 Przygotowanie podłoża**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy użyć:

- betoniarki wolnospadowe (przygotowanie podsypki),
- ubijaki ręczne, wibratory płytowe (zagęszczanie podsypki),
- inny niezbędny drobny sprzęt.

#### **3.2.2 Wbudowanie elementów umocnienia**

Wbudowanie elementów prefabrykowanych:

- narzędzia brukarskie (układanie)
- inny niezbędny drobny sprzęt (zwilżanie, zalewanie spoin, itp.)

Sprzęt do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu łąw oporowych**

#### **3.3.1 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonaniu umocnienia**

Transport materiałów dowolnymi środkami, zaakceptowanymi przez Inżyniera gwarantującymi dostarczenie materiałów bez uszkodzeń i w sposób bezpieczny.

#### **4.2.1 Transport piasku i cementu**

Piasek transportować przy użyciu samochodów samowyładowczych o szczelnych skrzyniach.

Cement dostarczać w workach umieszczonych na paletach transportowych przy użyciu samochodów skrzyniowych krytych (zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi). Zaleca się użycie samochodów wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

#### **4.2.2 Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy dostarczyć w postaci zestawów umieszczonych na paletach transportowych, odpowiednio zabezpieczonych przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. W tym celu zaleca się użycie samochodów skrzyniowych wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

#### **4.2.3 Transport wody**

Wodę należy dostarczyć beczkowitzem.

#### **4.2.4 Transport kamienia polnego**

Kamień dostarczać luzem samochodami samowyładowczymi.

### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu łąw oporowych**

#### **4.3.1 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

#### **4.3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)**

Według ST M.21.20.01.00

#### **4.3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

#### **4.3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

#### **4.3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy umocnieniu**

##### **5.2.1 Wymagania podstawowe**

Do wykonania umocnienia skarp można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem skarp i stożków nasypowych oraz po wykonaniu podwaliny pod umocnienie stożka.

Skarpy, na których układane będą elementy umocnienia, powinny być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$

##### **5.2.2 5.2.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża obejmuje wyrównanie powierzchni skarp i rozścielenie na nich warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości:

– 10 cm

Rozścieloną podsypkę należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych.

##### **5.2.3 Wykonanie umocnienia z elementów prefabrykowanych**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Umocnienie skarp i stożków należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni skarp, wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów skarpowych na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm.

##### **5.2.3.1 Warunki atmosferyczne**

Ułożenie umocnienia z trylinki na podsypce cementowo-piaskowej z zalaniem spoin zaprawą cementową zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki trylinkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).



### **5.2.3.2 Ułożenie kostki betonowej**

Umocnienie z kostki betonowej należy wykonywać ręcznie docinać z użyciem przecinarek tarczowych w celu dostosowania jej kształtu do ewentualnych potrzeb wynikających z sąsiedztwa trwałych elementów budowli oraz obramowań. O ile jest to możliwe, stosować zamiast ciętej kostki gotowe elementy w postaci „połówek” i „infu”. Kostkę układać się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia z kostki położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. korytek ściekowych itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Ubicie umocnienia należy przeprowadzić ręcznie z użyciem ubijaków. Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka. Po ubiciu umocnienia wszystkie uszkodzone prefabrykaty (np. pęknięte) należy wymienić na prefabrykaty całe. Na krawędzi umocnienia ułożyć obrzeża betonowe na ławie oporowej z chudego betonu.

### **5.2.3.3 Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

Spoiny pomiędzy kostką należy wypełniać mieszanką piaskowo-cementową.

### **5.2.3.4 Pielęgnacja**

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku.

### **5.2.4 Wykonanie umocnienia z kamienia polnego**

Zasady wykonania robót jak dla elementów prefabrykowanych z tym, że kamienie należy tak dobierać i układać, aby szerokość spoin wynosiła od 2 do 3 cm.

Bezpośrednio przed wykonaniem spoin powierzchnię ułożonego umocnienia należy obficie zwilżyć wodą przy użyciu polewaczek z drobnym sitem. Zwilżanie należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu spoinowania.

Po wsiąknięciu wody spoiny należy wypełnić zaprawą cementową 1:2 wykonaną wg p. 2.2.4.

Wypełnione spoiny należy poddać pielęgnacji poprzez przykrycie matami lub warstwą piasku i utrzymywanie w stanie wilgotnym co najmniej przez 7 dni.

## **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonanie ław oporowych**

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie projektu roboczego, który m.in. zawiera lokalizację w planie i rzędne obrys ław oporowych w nawiązaniu do terenu po uporządkowaniu placu budowy,
- wytyczenie w terenie obrysu ław
- wykonanie wykopów,
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów,
- wbicie palików drewnianych
- wykonanie deskowania, oraz ułożenie zbrojenia
- betonowanie ław
- pielęgnację betonu,
- rozszafowanie ław przed umocnienie stożków,
- zasypanie gruntem rodzimym, po wcześniejszym zaizolowaniu.
- Izolacje bitumiczną ujęto w pozycji M.27.01.01.00. Rozliczenie kosztów wykonać według tej pozycji.

### **5.3.1 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu umocnienia**

#### **6.2.1 Kontrola jakości materiałów**

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2.2 Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z:

- Dokumentacją Projektową,
- instrukcją technologiczną,
- projektem organizacji robót,
- warunkami niniejszej Specyfikacji.

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać:

- 1cm dla umocnienia z elementów prefabrykowanych,

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu łąw oporowych**

#### **6.3.1 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

#### **6.3.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)**

Według ST M.21.20.01.00

### 6.3.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00

### 6.3.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00

### 6.3.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów

Według ST M.21.20.01.00

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni określonego rodzaju umocnienia dla pozycji M.29.15.01.20,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu ławy oporowej dla pozycji M.29.15.01.28,
- 1 kg (kilogram) stali zbrojeniowej dla pozycji 29.15.01.98,

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają wszystkie elementy składowe i wszystkie etapy robót, a więc:

- projekt roboczy ławy oporowej i jej wytyczenia
- wykopy i roboty betonowe przy ławach oporowych wg ST M.21.20.01.00.
- zakres i rodzaj umocnienia
- przygotowanie podłoża z podsypki,
- ułożenie elementów umocnienia,
- wykonanie spoin pomiędzy elementami umocnienia wraz ze sposobem ich pielęgnacji,
- oczyszczenie miejsca po zakończeniu robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.29.15.01.20 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; wykonanie umocnienia skarp stożka, cokołów, przejść pod obiektami wraz z obrzeżami betonowymi na ławach z chudego betonu; wykonanie spoinowania; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy,
- Cena jednostkowa pozycji M.29.15.01.28 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; ławy oporowej w gruncie rodzimym pod warstwą umacniającą; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej pod ławami oporowymi)

- Cena jednostkowa pozycji M.29.15.01.98 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie i montaż zbrojenia; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót. Cena jednostkowa obejmuje dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2:2014-05	Cement - Część 2: 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

Oraz dla robót betonowych i wykopów wg ST M.21.20.01.00.

### **10.2 Inne dokumenty**

Właściwa Aprobata Techniczna dla wyrobu przewidzianego do zastosowania  
Instrukcje technologiczne dostarczane przez Producenta Wyrobu.

### **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.29.20.00.00 ŚCIEKI****M.29.20.01.00 ŚCIEKI SKARPOWE****M.29.20.01.11 Wykonanie ścieków skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych - korytkowych****1 WSTĘP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieku skarpowego z betonowych elementów prefabrykowanych, które zostanie wykonany w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**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**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

**2 MATERIAŁY****2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy.

**2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Stosowane materiały:

- Ława z betonu C12/15 (B15)
- Korytka z kratka
- Studnia z łapaczem zanieczyszczeń

### 2.2.1 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu ławy

Według ST M.21.20.01.00

### 2.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące korytka

Wymiary:

- długość: 665 mm
- szerokość zewnętrzna: 162 mm
- szerokość wewnętrzna: 102 mm
- h= 315; 295; 275; 255; 235 i 215 mm (spadek wewnętrzny 0%)

**Korpus korytka** - wykonany jest z betonu cementowego o klasie wytrzymałości C60/75 (B70) z dodatkami polimerowymi. Materiał użyty do wykonania elementów wzmocniony jest włóknem szklanym alkalioodpornym poprawiającym w znacznym stopniu właściwości korytka na zginanie i udarność. Beton charakteryzuje się wysoką odpornością na długotrwałe działanie mrozu oraz soli rozmrzających ("R").

**Ścianki korpusu** - zabezpieczone zabarwionym impregnatem, który ogranicza odparowanie wody w okresie dojrzewania betonu oraz dodatkowo chroni korytko przed agresywnością środowiska. Impregnat zwiększa także przyczepność ścianki zewnętrznej do obudowy betonowej. Korpusy korytek zakończone są felcami "damskimi i męskimi", które umożliwiają wykonanie szczelnego połączenia poszczególnych elementów.

**Listwy wsporcze** - wykonane są z profili stalowych, gorąco walcowanych, ocynkowanych ogniowo, które są zakotwione w ściankach korpusu.

**Ruszt** - żeliwne lakierowane lub z powłoką KTL.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonanie ścieku winno przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Sposób osadzania i wytyczne wykonania ścieku, wlotu i wylotu ujęte są w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych.

## 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Zakres prac objętych Specyfikacją:

- Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- Rozścielenie, wyprofilowanie ławy pod elementy prefabrykowane
- Ułożenie prefabrykatów (elementów ściekowych):

**Wbudowywanie korytek** na ławie betonowej z obetonowaniem bocznym należy wykonywać zgodnie z informacją w katalogu producenta.

**Mocowanie rusztów** wykonuje się śrubami nierdzewnymi wkręcanymi w ocynkowane, gwintowane gniazda, znajdujące się w listwach wsporczych. Gniazda mocujące są przelotowe - przystosowane do czyszczenia.

**Łączenie korytek** przy zastosowaniu zapraw mrozoodpornych

- Osadzenie prefabrykatów powinno być tak przeprowadzone aby zabezpieczyć ściek przed łatwym rozebraniem i kradzieżą prefabrykatów.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania rysunków roboczych podłączenia studzienek do kanalizacji deszczowej.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1 Prefabrykaty ściekowe

Beton klasy C60/75 (B70) według PN-EN 206-1.

Stopień mrozoodporności F100 wg PN-S-10040.

Stopień wodoszczelności W6 wg PN-EN 12390-8.

Nasiąkliwość betonu nie większa niż 5 % wg PN-S-10040.

Tolerancje wykonania:

- grubość 2 mm
- szerokość 2 mm
- długość 2 mm

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań muszą być zapisane w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 6.2.2 Beton wyrównawczy

Według ST M.21.20.01.00

#### 6.2.3 Wymagania jakościowe wykonania robót

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- spadek podłużny 0,3%,

- odchylenie w planie 1cm,
- prostoliniowość w rzucie z góry 5mm/m.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m (metr) długości określonego ścieku skarpowego dla pozycji M.29.20.01.11

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i Katalogiem Producenta.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.29.20.01.11 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; wykonanie określonej podbudowy; wykonanie ścieku wraz z elementem jego zakończenia zabezpieczającym przed rozmyciem nasypu oraz elementem początkowym ; usunięcie nadmiaru gruntu; uporządkowanie terenu robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12390-8	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

### **10.2 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.



**M.29.30.00.00 ROBOTY REGULACYJNE****M.29.30.02.00 UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW****M.29.30.02.11 Wykonanie regulacji ciek****1 WSTĘP****1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp, stożków, rowów oraz cieków wraz z ich regulacją, które zostanie wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**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**

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem regulacji i umocnienia koryta ciek
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem wykopów, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej.
- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem wykopów, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopy od poziomu istniejącego terenu,
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym),

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów umocnienia

#### 2.2.1 Umocnienie kamieniem polnym

##### 2.2.1.1 Kamień polny

Należy stosować naturalny kamień o granulacji 13cm - 16cm. Doboru kamienia dokonuje Wykonawca.

Materiałami stosowanymi do wykonania przedmiotowych robót, wg zasad niniejszej ST, są:

- grunt urodzajny (humus),
- naturalny kamień polny o granulacji 13cm - 16cm
- podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4
- inne materiały przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Parametry geowłókniny separacyjnej:

- grubość (przy obciążeniu 2kPa) 1,6 mm;
- gramatura min. 300 g/m<sup>2</sup>;
- wytrzymałość na rozciągania min.25kN/m;
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min.3,5 kN;
- wodoprzepuszczalność  $k_v=55 \times 10^{-3}$  m/s;
- wodoprzepuszczalność przy nacisku 20 kPa  $k_h=4 \times 10^{-3}$  m/s;
- wymiar porów  $Q_{90}=65 \mu\text{m}$ .

Materiał do wykonania narzutu kamiennego należy użyć kamienia naturalnego, nieobrobionego, bez spękań. Kamień do budowli regulacyjnych powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, na działanie wody i mrozu, odporny na działanie związków chemicznych zawartych w wodzie, nie może ulegać wietrzeniu oraz powinien odznaczać się dużym ciężarem właściwym. Może to być: granit, porfir, andezyt i piaskowiec twardy i średniotwardy.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kamienia:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie sucho-powietrznym co najmniej 8 MPa,
- mrozoodporność w cyklach, co najmniej 25 szt,
- ścieralność na tarczy Boechmego 0,25÷0,50 cm,
- ciężar objętościowy:
  - o dla skał magmowych i przeobrażonych  $\gamma = 2,4 \div 3,0$  kN/m<sup>3</sup>,
  - o dla skał osadowych  $\gamma = 1,9 \div 3,0$  kN/m<sup>3</sup>,
- nasiąkliwość wodą w %:
  - o dla skał magmowych i przeobrażonych - 0,5%,
  - o dla skał osadowych - 2,5%.

Dostarczany kamień winien być poddawany badaniom:

- pełnym
- i niepełnym.

Badania niepełne obejmują:

- sprawdzenie czystości kamienia,
- sprawdzenie kształtów,
- sprawdzenie wymiarów.

Badania pełne obejmują:

- sprawdzenie jak wyżej,
- badania wytrzymałości na ściskanie PN-84/B-04110,
- badania mrozoodporności PN-85/B-04102,
- badania ścieralności PN-84/B-04111,
- badania gęstości pozornej PN-76/B-06714/05,
- badania nasiąkliwości PN-85/B-04101.

Badania niepełne należy przeprowadzać dla każdej partii kamienia przedstawionego do odbioru, badania pełne należy przeprowadzać na każde żądanie Inwestora.

### 2.2.1.2 Podosypka cementowo-piaskowa

Podosypkę cementowo-piaskową należy stosować jako podłoże pod umocnienie skarp.

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnio lub gruboziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5.

### 2.2.1.3 Zaprawa cementowa

Zaprawę cementową należy stosować do wypełniania spoin w przypadku wykonywania umocnienia z kamienia polnego.

Należy stosować zaprawę cementową 1:2 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnioziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5 i wodą.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139

Cement do zaprawy cementowo - piaskowej powinien być klasy 32,5 odpowiadający ograniczeniom PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badania może być stosowana woda pitna wodociągowa.

### 2.2.1.4 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu ławy

Według ST M.21.20.01.00

### 2.2.1.5 Podosypka cementowo - piaskowa 1:4

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5 odpowiadający ograniczeniom PN-EN 197-1

## 2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach

Materiał przeznaczony do wykonania umocnienia ścian wykopu dobiera Wykonawca w sporządzonych we własnym zakresie rysunkach roboczych umocnień wykopu i przedkłada go Inżynierowi do akceptacji.

## 2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Materiały stosowane do produkcji betonu winny spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 206-1:2003 oraz PN-S-10040: 1999.

## **2.5 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach**

Do zasypywania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacjach Projektowych.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypywania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm) - chyba, że Dokumentacja Projektowa przewiduje inaczej.

W przypadku konieczności zasypywania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek gruby, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,075 mm nie większym niż 15% wagowo.

Jako grunt do zasypywania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek gruby, żwir, pospółki) o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3,5$  pod warunkiem uzyskania odpowiedniego zagęszczenia. Dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

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

Obszary zasypywania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

## **2.6 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy umocnieniu brzegu palisadą drewnianą**

Kołki zwykle wyrabia się bez kory z drewna mało- i średniowymiarowego iglastego i liściastego. Kołki powinny być zastrzone w cieńszym końcu i przycięte prostopadłe do osi kołka w grubszym końcu. Sęki należy ociosać równo z powierzchnią obwodową koła. Kołki powinny odpowiadać wymaganiom norm - BN-65/9226-01, BN-78/9224-04. Średnica palików drewnianych na gurty i umocnienie zgodna z Dokumentacją Projektową.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Wszystkie roboty należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania betonu i zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej oraz wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych i pił do betonu.

### **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze

używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

### **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego sterowanego komputerowo przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

### **3.5 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **3.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

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

### **3.7 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu umocnienia i półek**

Sprzęt do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport materiałów dowolnymi środkami, zaakceptowanymi przez Inżyniera gwarantującymi dostarczenie materiałów bez uszkodzeń i w sposób bezpieczny.

#### **4.2.1 Transport piasku i cementu**

Piasek transportować przy użyciu samochodów samowładawczych o szczelnych skrzyniach.

Cement dostarczać w workach umieszczonych na paletach transportowych przy użyciu samochodów skrzyniowych krytych (zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi). Zaleca się użycie samochodów wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

#### **4.2.2 Transport wody**

Wodę należy dostarczyć beczkowozem.

#### **4.2.3 Transport kamienia polnego**

Kamień dostarczać luzem samochodami samowładowczymi.

#### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów**

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypania, składowanie gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

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

#### **4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

##### **4.4.1 Transport cementu**

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyladowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

##### **4.4.2 Ogólne zasady transportu masy betonowej**

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

##### **4.4.3 Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**

###### **4.4.3.1 Środki do transportu betonu**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

#### 4.4.3.2 Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

#### 4.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

#### 4.6 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonaniu łąw oporowych

##### 4.6.1 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów

Według ST M.21.20.01.00

##### 4.6.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)

Według ST M.21.20.01.00

##### 4.6.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00

##### 4.6.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00

##### 4.6.5 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów

Według ST M.21.20.01.00

##### 4.6.6 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy umocnieniu brzegu palisada drewnianą

Kołki układa się w stosy zgodnie z PN-85/D-02002, oddzielnie dla każdego typu oraz wymiarów długości i grubości, na gruncie suchym i w miejscach przewiewnych, dogodnych do poboru do wbudowania.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1 Wymagania podstawowe

Do wykonania umocnienia można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem terenu.

### 5.2.2 Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża obejmuje wyrównanie powierzchni terenu i rozścielenie na nim warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości:

- 10 cm dla kamienia polnego;

Rozścieloną podsypkę należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych.

### 5.2.3 Wykonanie umocnienia z kamienia polnego

Zasady wykonania robót jak dla elementów prefabrykowanych z tym, że kamienie należy tak dobierać i układać, aby szerokość spoin wynosiła od 2 do 3 cm.

Bezpośrednio przed wykonaniem spoin powierzchnię ułożonego umocnienia należy obficie zwilżyć wodą przy użyciu polewaczek z drobnym sitem. Zwilżanie należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu spoinowania.

Po wsiąknięciu wody spoiny należy wypełnić zaprawą cementową 1:2 wykonaną wg p. 2.2.1.3.

Wypełnione spoiny należy poddać pielęgnacji poprzez przykrycie matami lub warstwą piasku i utrzymywanie w stanie wilgotnym conajmniej przez 7 dni.

### 5.2.4 Obsiew skarp powyżej ubezpieczeń liniowych

Obsiew skarp i terenów przybrzeżnych wykonywać na gruntach urodzajnych zapewniających szybki wzrost trawy, przed wykonaniem obsiewu rozścielić warstwę ziemi urodzajnej, wysiać nasiona traw, zagrabić, w warunkach suszy pielęgnować i podlewać.

### 5.2.5 Tolerancje wykonania umocnień

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od danych podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korony koryta cieku: 10 cm,
- pomiar szerokości dna koryta cieku: 5 cm,
- pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm,
- pomiar rzędnych dna: +1 cm i -3cm,
- pomiar pochylenia skarp: 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łąką długości 3 m nie mogą przekraczać:

- pomiar równości korony koryta: 3 cm,
- pomiar równości skarp: 10cm.

Dokładność robót sprawdzać w przekrojach co 10m.

## 5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej.

W przypadku wykonywania nasypów w wodzie należy przyjąć kierunek sypania umożliwiający wypieranie wody, a nie tworzenie się spiętrzeń i zalewisk.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .



## 5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego

### 5.4.1 Wymagania podstawowe

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

### 5.4.2 Roboty betonowe

#### 5.4.2.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-S-10040, PN-EN 206-1.

#### 5.4.2.2 Układanie mieszanki betonowej

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

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

##### a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

##### b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem

#### 5.4.2.4 Pielęgnacja betonu

##### a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

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

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

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

### 5.5 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypów

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej.

W przypadku wykonywania nasypów w wodzie należy przyjąć kierunek sypania umożliwiający wypieranie wody, a nie tworzenie się spiętrzeń i zalewisk.

### 5.6 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonanie łąw oporowych

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie projektu roboczego, który m.in. zawiera lokalizację w planie i rzędne obrys łąw oporowych w nawiązaniu do terenu po uporządkowaniu placu budowy,
- wytyczenie w terenie obrysu łąw
- wykonanie wykopów,
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów,
- wbicie palików drewnianych
- wykonanie deskowania, oraz ułożenie zbrojenia
- betonowanie łąw
- pielęgnację betonu,
- rozszafowanie łąw przed umocnienie stożków,
- zasypanie gruntem rodzimym, po wcześniejszym zaizolowaniu.

Izolacje bitumiczną ujęto w pozycji M.27.01.01.00. Rozliczenie kosztów wykonać według tej pozycji.

#### 5.6.1 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach

Według ST M.21.20.01.00

#### 5.6.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)

Według ST M.21.20.01.00

#### 5.6.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zbrojenia

Według ST M.21.20.01.00

#### 5.6.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania betonu konstrukcyjnego

Według ST M.21.20.01.00

### 5.7 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonanie umocnienia brzegu palisadą drewnianą

Kołki palisady wbija się pojedynczo. Młot wbija kołki zawsze pionowo bezpośrednio uderzając w głowę kołka lub poprzez listwę pośrednią drewnianą zabezpieczającą kołek przed rozwarstwianiem się.

Do wbijania kołków należy używać ciężkich młotów ręcznych stalowych lub drewnianych do 10 kg, w przypadku kołków o średnicy większej ic 100mm zalecana jest użycie sprzętu mechanicznego do wbijania pali drewnianych. Przy wbijaniu palisady stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy. Wbijanie palisady rozpoczyna się od narożnika. Narożny kołek wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby

był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić kołki palisady. Kolejne kołki wbija się w grunt na głębokość  $\frac{1}{2}$  długości kołka. Kolejno wbija się następne kołki na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać kołki dwoma młotami: pierwszy młot wbija je na  $\frac{1}{2}$  długości pała, drugi w za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli kołki podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi palisady, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z kołkami.

Palisada przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- a) rozszczępienie kołka,
- b) zgniecenie dolnego końca pała.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest powolne zagłębienie się kołka oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu umocnienia**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami zawartymi w niniejszej lub powołanych ST.

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia terenu kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 3cm.

Kontroli podlega stan wegetacji obsiewu. Skarpy całkowicie pokryte powinny być zielenią.

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.5 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00.

### **6.6 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu ław oporowych**

#### **6.6.1 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

#### **6.6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu warstwy wyrównawczej (uszczelniającej)**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zbrojenia**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.7 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu umocnienia brzegu palisadą drewnianą**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanego zakresu robót z Projektem budowlanym (usytuowanie palisady w planie, rzędne korony palisady, osiągnięcie projektowanej głębokości).

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m (metr) wykonanej regulacji dla pozycji M.29.30.02.11 (metr liczony jest po długości w osi cieku lub rowu)

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu umocnienia**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.2.1 Odbiór częściowy**

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża, podsypek, izolacji, ułożenia geowłókniny.

Przedłożone dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne cieków oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu.
- dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy cieku.
- Dziennik Budowy.
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **8.2.2 Odbiór końcowy**

Jest to odbiór techniczny całkowitego koryta cieku po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

### 8.2.3 Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez Inżyniera oraz członków komisji prowadzącej badania.

### 8.2.4 Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## 8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu wykopów

### 8.3.1 Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonym przez Wykonawcę rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie umocnienia wykopów,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.
- sprawdzenie wykonanych gurtów.
- sprawdzenie wykonanych umocnień dna i brzegów cieku .

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

### 8.3.2 Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg punktu 5.2. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie umocnienia polega na porównaniu wykonanego umocnienia z projektem roboczym oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg ST na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0cm oraz niwelatora.

### 8.3.3 Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### **8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego**

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

#### **8.5 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasypów**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,
- b) sprawdzenie wykonanych zasypów,
- c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.29.30.02.11 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, koszty zakupu; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie stosownych uzgodnień z administratorem cieką, wykonanie niezbędnych czynników w celu zapewnienia ciągłości przepływu wody, wykonanie robót ziemnych wraz z ich zabezpieczeniem; obniżenie poziomu wody i jego utrzymanie w czasie prowadzenia robót; wykonanie i rozbiórka rusztowań; wyprofilowanie koryta cieką zgodnego z geometrią obiektu i cieką; wykonanie humusowania skarp, obsiew skarp trawą, pielęgnacja obsiewu; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy, cena jednostkowa obejmuje również zasypanie przestrzeni w śladzie starego koryta w przypadku korekty geometrii cieką i zmiany jego położenia w planie, zachowanie drożności przepływu przez cały okres prowadzenia prac, oraz po jego zakończeniu, w przypadku trudności z uzyskaniem projektowanej geometrii cieką w gruntach organicznych cena ujmuje zastosowanie gotowych elementów darni umożliwiających natychmiastowe umocnienie skarp i dna.

### **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1 Normy dotyczące robót ziemnych.**

Według ST M.21.20.01.00

#### **10.2 Normy i przepisy dotyczące betonu.**

Według ST M.21.20.01.00

#### **10.3 Normy i przepisy dotyczące umocnienia**

##### **10.3.1 Normy**

PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych -Część 1: Wymagania
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
BN-78/9224-04	Faszyna i kołki faszynowe.
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe.



### 10.3.2 Inne dokumenty

- [1] Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt” Warszawa 1979
- [2] Prefabrykaty betonowe dla budownictwa wodnego i melioracyjnego wydane przez Zjednoczenie Budownictwa WodnoInżynierskiego w Katowicach w 1980 r.

### 10.4 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## **M.29.30.05.00 UMOCNIE NIE MATERACAMI GABIONOWYMI SKARP I DNA RZEK, KANAŁÓW I ROWÓW**

**M.29.30.05.12 Wykonanie materacy gabionowych o grub. 20-30 cm na lądzie**

**M.29.30.05.32 Wykonanie materacy gabionowych o grub. 20-30 cm na wodzie**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia z materacy gabionowych, które zostanie wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

#### **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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koszy i materaców siatkowo-kamiennych i obejmują:

- roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: wykonanie wykopów związanych z wykonaniem umocnienia, wraz z usunięciem wody z wykopów lub zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne ujmują wykopu fundamentowe od poziomu istniejącego terenu,
- montaż koszy i materacy siatkowych, wbudowanie koszy i materacy w docelowe miejsce przeznaczenia, wypełnianie koszy i materacy kamieniami, wykonanie konstrukcji gabionowej określonego typu zgodnej z geometrią obiektu wraz z ułożeniem geowłókniny o ile przewiduje to Dokumentacja Projektowa; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych w tym rusztowań, deskowań, pomostów itd.; usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót
- roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacje Projektowe przewidują zasypanie gruntem rodzimym), zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacje Projektowe nie dopuszczają zasypania gruntem rodzimym),

#### **1.4 Określenia podstawowe**

##### **1.4.1 Ogólne określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

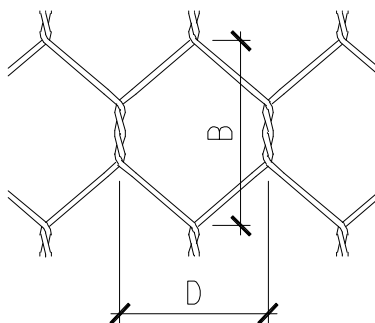
##### **1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące konstrukcji gabionowej**

**Kosz siatkowo-kamienny (gabion)** - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki - służy do budowy konstrukcji oporowych lub przeciwoerozyjnych.



**Materac siatkowo-kamienny (gabionowy)** - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki (charakteryzuje się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie) - służy głównie do budowy umocnień przeciwerozyjnych.

**Siatka z podwójnie skręconego drutu** - nierozluźniająca się siatka wykonana przez ciągłe skręcenie par drutów co trzy połówkowe obroty (powszechnie nazwana podwójnie skręcana) w celu utworzenia otworów o sześciokątnym kształcie, które następnie są wzajemnie połączone z przylegającymi drutami, tak aby utworzyły się sześciokątne oczka. Wymiary oczek siatki D x B wg rysunku poniżej



#### 1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące wykopów

Według ST M.21.20.01.00

#### 1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące zasypów fundamentów

Według ST M.21.20.01.00

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykonywaniu gabionów

#### 2.2.1 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp objętych niniejszą Specyfikacją są:

- kosze i materace siatkowe;
- kamień do wypełnienia koszy i materacy;
- geowłóknina.

### 2.2.1.1 Kosze siatkowe

Do budowy umocnień należy użyć koszy siatkowych, wykonanych z siatki stalowej o sześciokątnych oczkach i podwójnym splocie drutów (nie dopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. siatki ogrodzeniowej).

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją powłoką metalizacji cynkowej lub powłoką metalizacji cynkowej oraz dodatkową powłoką wykonaną z PCW.

Kosze powinny być łączone drutem o takim samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka. Dopuszcza się użycie zszywek ocynkowanych lub wykonanych ze stali trudnordzewiejącej.

Parametry siatki do wykonania koszy:

parametr	właściwości
wytrzymałość stali na zerwanie	min. 300MPa (przy wydłużeniu min. 12%)
średnica drutu	– Ø2.7mm dla drutów zabezpieczanych wyłącznie powłoką cynkową lub – Ø2.7/3.7mm dla zabezpieczanych powłoką cynkową dodatkowym zabezpieczeniem płaszczem z PCW.
wymiar oczka siatki	8 x 10cm
zabezpieczenie antykorozyjne:	– powłoka cynkowa min 230g/m <sup>2</sup> – powłoka cynkowa min 230g/m <sup>2</sup> + płaszcz z PCW o grubości min. 0.5mm.

Wymiary koszy przewidzianych do użycia oraz sposób zabezpieczenia antykorozyjnego drutu podano w Dokumentacji Projektowej.

### 2.2.1.2 Materace siatkowe

Do budowy umocnień należy użyć materacy siatkowych, wykonanych z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (nie dopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. siatki ogrodzeniowej).

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją powłoką metalizacji cynkowej lub powłoką metalizacji cynkowej oraz dodatkową powłoką wykonaną z PCW.

Materace powinny być łączone drutem o takim samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka. Dopuszcza się użycie zszywek ocynkowanych lub wykonanych ze stali trudnordzewiejącej.

Parametry siatki do wykonania materacy:

parametr	właściwości
wytrzymałość stali na zerwanie	min. 300MPa (przy wydłużeniu min. 12%)
średnica drutu	– Ø2.2mm dla drutów zabezpieczanych wyłącznie powłoką cynkową lub – Ø2.2/3.2mm dla zabezpieczanych powłoką cynkową dodatkowym zabezpieczeniem płaszczem z PCW.
wymiar oczka siatki	5 x 7cm
zabezpieczenie antykorozyjne:	– powłoka cynkowa min 230g/m <sup>2</sup> – powłoka cynkowa min 230g/m <sup>2</sup> + płaszcz z PCW o grubości min. 0.5mm.

Wymiary materacy przewidzianych do użycia oraz sposób zabezpieczenia antykorozyjnego drutu podano w Dokumentacji Projektowej.

### **2.2.1.3 Kamień**

Do wypełnienia koszy i materacy należy użyć niezwiędzających i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki w świetle otworu - czyli 80mm dla koszy i 50mm dla materacy. Wymiar największych używanych kamieni nie powinny przekraczać 2,5 - krotnego wymiaru oczka siatki.

Doboru kruszywa dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji Inżyniera.

### **2.2.1.4 Geowłóknina**

Jeżeli przewidziano to w Dokumentacji projektowej to na styku koszy lub materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach:

- wodoprzepuszczalność (przy obciążeniu 2kPa) min.  $2,0 \times 10^{-3}$  m/s
- gramatura (w przypadku geowłókniny igłowanej) min. 200 g/m<sup>2</sup>
- wytrzymałość na rozciąganie min. 14,5kN/m
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min. 2,0kN

Materiał z którego wykonana jest geowłóknina powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

## **2.3 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

## **2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów przy zasypach**

Według ST M.21.20.01.00

# **3 SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu gabionów**

### **3.2.1 Montaż i łączenie koszy i materacy.**

Montaż i łączenie koszy i materacy siatkowo-kamiennych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki.

### **3.2.2 Wypełnianie koszy i materacy kamieniem.**

Do napełniania koszy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe.

## **3.3 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

## **3.4 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu gabionów**

Kosze i materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk pakowane fabrycznie. Wieka materacy transportuje się oddzielnie.

Drut do łączenia koszy transportowany jest w kręgach po kilkadziesiąt kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych.

Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją.

Kamień transportowany jest luzem.

### **4.3 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **4.4 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy gabionach**

#### **5.2.1 Przygotowanie podłoża**

Przed rozpoczęciem montażu koszy należy wykonać sprawdzenie czy rzeczywiste warunki posadowienia odpowiadają warunkom przewidzianym w Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów o parametrach niższych niż założone w Dokumentacji Projektowej, należy wyniki badań gruntu przedstawić Inżynierowi, który poinformuje o dalszym sposobie prowadzenia robót.

Po odbiorze wykopu bezpośrednio przed rozpoczęciem układania koszy podłoże należy wyrównać i zagęścić powierzchniowo.

#### **5.2.2 Montaż i wbudowanie koszy i materacy w warunkach normalnych**

Montaż koszy i materacy należy przeprowadzić według następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz lub materac na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza lub materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy przymocować do podłoża lub niższej warstwy,

- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, a w przypadku materaca aby na jego grubości ułożone były min. 2kamienie. Kosze napełnić z lekkim naddatkiem, stosując w trakcie napełniania haczyki spinające przeciwległe ścianki,
- zamknąć wieko kosza lub materaca i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami.

Wypełnienie koszy gabionów od strony widocznej (lica) należy wykonywać ręcznie.

### **5.2.3 Układanie materacy pod wodą**

W przypadku układania materacy pod wodą („zatapiania” materacy) należy:

- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania,
- w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej,
- za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac,
- ramę stalową wraz z podczepionym materacem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając ułożyć materac ściśle, obok materacy wbudowanych wcześniej,
- ułożone materace połączyć między sobą, zszywając stykające się krawędzie.

Podczas układania materacy i łączenia ich między sobą pod wodą na głębokości przekraczającej 1,0m, należy użyć nurka. Prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

Szczegółu montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inżyniera Kontraktu.

### **5.3 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót przy wykopach**

Według ST M.21.20.01.00

### **5.4 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu gabionów**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- a) rzędnych terenu oraz rodzaju i wskaźnika zagęszczenia gruntu pod koszami lub materacami
- b) materiałów (kosze i materace, kamień, geowłóknina) w tym
  - średnicy i parametrów zabezpieczenia antykorozyjnego drutów;
  - poprawności wykonania splotów;
  - wymiarów koszy i materacy;
  - wymiarów kamienia;
  - parametrów geowłókniny;

- c) montażu i wbudowania koszy i materacy, a w szczególności:
- poprawności łączenia wszystkich krawędzi,
  - geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędne),

### **6.3 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **6.4 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) objętości konstrukcji gabionu dla pozycji M.29.30.05.12, M.29.30.05.32

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu gabionów**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.3 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu wykopów**

Według ST M.21.20.01.00

### **8.4 Szczegółowe zasady odbioru robót przy wykonywaniu zasypów**

Według ST M.21.20.01.00

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.29.30.05.12, M.29.30.05.32 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie wykopu wraz z jego zabezpieczeniem odpowiednie przygotowanie podłoża pod konstrukcję; obniżenie poziomu wody w wykopie o ile zachodzi tego potrzeba; wykonanie konstrukcji gabionowej określonego typu zgodnej z geometrią obiektu wraz z ułożeniem geowłókniny o ile przewiduje to Dokumentacja Projektowa; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych w tym rusztowań, deskowań, pomostów itd.; zasypanie wykopów gruntem do poziomu terenu; usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy.**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
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 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność -- Pomiar grubości powłok -- Metoda amplitudowa prądów wirowych
PN-EN 10223-3:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych
PN-EN 10244-1:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu -- Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 10244-2:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu -- Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym -- Część 2: Powłoki z cynku lub ze stopu cynku

### **10.2 Inne dokumenty.**

Właściwa Aprobata Techniczna dla wyrobu przewidzianego do zastosowania  
Instrukcje technologiczne dostarczane przez Producenta Wyrobu.

### **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

- M.30.00.00.00      ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE**
- M.30.01.00.00      NAWIERZCHNIE JEZDNI OBIEKTÓW MOSTOWYCH**
- M.30.01.01.00      NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI "SMA"**
- M.30.01.01.55      Wykonanie nawierzchni z mieszanki "SMA" - warstwa ścieralna grub. 4cm**
- M.30.01.01.61      Wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego "taśmą"**

## **1      WSTĘP**

### **1.1      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni na obiektach mostowych, która zostanie wykonana w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### **1.2      Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z ułożeniem na obiektach mostowych nawierzchni z mieszanki SMA o uziarnieniu i grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy nawierzchni na obiektach mostowych z mieszanki SMA.

Zakres robót:

- ułożenie nawierzchni wg wymagań określonych w Specyfikacji D.05.03.13. na jezdniach obiektu mostowego, wykonanie uszczelnień pomiędzy nawierzchnią a częścią chodnikową i dylatacją, wykonanie uszczelnień wokół wpustów mostowych wzdłuż konstrukcji.

### **1.4      Określenie podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. oraz D.05.03.13.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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



## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

Warunki szczegółowe stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w Specyfikacji D.05.03.13.

Charakterystyka nawierzchni wg Specyfikacji D.05.03.13.

Materiały stosowane do nawierzchni wg Specyfikacji D.05.03.13.

Materiały do uszczelnienia : jako uszczelnienie styku nawierzchni z częścią chodnikową i przy dylatacji, należy zastosować taśmę mającą Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Wybór rodzaju uszczelnienia podlega akceptacji przez Inżyniera. Uszczelnienie wokół wpustów należy wykonać z materiałów trwale plastycznych zdolnych do przenoszenia dużych odkształceń, dobrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem. Dla materiałów tych Wykonawca powinien mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00.00 oraz D.05.03.13.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00.00 oraz D.05.03.13.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.00.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.00.00.00.00 oraz D.05.03.13.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 oraz D.05.03.13. Przed przystąpieniem do układania warstwy ścieralnej należy skontrolować prawidłowość ułożenia taśmy uszczelniającej wg wymagań podanych w instrukcji producenta i Aprobacie Technicznej IBDiM.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni nawierzchni o określonej grubości dla pozycji M.30.01.01.55,
- 1 m (metr) długości taśmy dla pozycji M.30.01.01.61.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w ST D.05.03.13. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.30.01.01.55, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie nawierzchni; wykonanie przeciwsłupku od strony krawężnika oraz wokół wpustów, oczyszczenie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.30.01.01.61 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie uszczelnienia przykrawężnikowego; uszczelnienia wokół wpustów, oczyszczenie terenu robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg Specyfikacji D.05.03.13.

### **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## M.30.01.06.00 NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO

M.30.01.06.51 Wykonanie nawierzchni z asfaltu "twardolanego" - warstwa wiążąca grub. 4,5cm

M.30.01.06.61 Wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego "taśmą"

### 1 WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni na obiektach mostowych, która zostanie wykonana w ramach zadania: „KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI”.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

ST 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 asfaltu lanego o uziarnieniu i grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową na drodze krajowej klasy GP (KR5) na obiektach mostowych:

- ułożenie nawierzchni wg wymagań określonych w Specyfikacji na jezdniach obiektu mostowego, wykonanie uszczelnień pomiędzy nawierzchnią a częścią chodnikową i dylatacją, wykonanie uszczelnień wokół wpustów mostowych wzdłuż konstrukcji,

#### 1.4 Określenie podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Asfalt lany** - wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

### 2.2.1 Kruszywo

Do asfaltu lanego MA11 należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 „Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz wymagań technicznych WT - 1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” - Warszawa 2010.

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania powyższych wytycznych.

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa grube i drobne wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 2, 3 i 4. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 2.2.2 Lepiszczta asfaltowe

Jako lepiszcze do mieszanki MA11 należy zastosować asfalt drogowy PMB 25/55-60 spełniający wymagania dla polimeroasfaltów zgodnie z normą PN-EN 14023.

### 2.2.3 2.2.3 Dodatki

Mogą być stosowane dodatki modyfikujące na podstawie norm lub aprobat technicznych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy stosować ciekłe środki adhezyjne lub wapno hydratyzowane jeżeli zastosowane kruszywo i asfalt nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego, zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN12697-11, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN12697-12 podanej w punkcie 5.

Tablica 1. Wymagane właściwości wypełniacza do asfaltu lanego

Właściwości wypełniacza	Wymagania dla kategoria ruchu KR5
Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN EN 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25

Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> ≤ 8 mm do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania dla kategorii ruchu KR5
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA <sub>24</sub> 1
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> ≤ 8 mm do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa drobnego	Wymagania dla kategorii ruchu KR5
Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85
Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>10</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10

Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	$WA_{24} 1$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa grubego	Wymagania dla kategorii ruchu KR5
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/15}^{a)}$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	$LA_{25}$
Odporność na polerowanie kruszywa według normy PN-EN 1097-8, kategoria co najmniej:	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$WA_{24} 1$
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1%NaCl; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl} 7$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$

Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

<sup>a)</sup> $D/d < 4$

### 3 SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowładowczych do transportu mieszanki,
- kotłów stałych,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsienicowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczki, żelazka, gładziki, łopaty, szczotki itp.).

Pożądaną 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 rozsypywarke grysów bitumowanych.

Transport gruntu z wykopu odbywać się będzie samowładowczymi środkami transportu.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Transport powinien się odbywać w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie transportowanej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz dróg publicznych po których będzie odbywał się transport.

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły transportowe na samochodach samowładowczych,
- samochody - termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonymi w system grzewczy.

Transport powinien być takiej ładowności i tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania, poniżej 10% temperatury wyjściowej. Samochody z wyciekami oleju, niedopasowane do układarki, lub z układem zawieszenia powodującym segregację mieszanki będą natychmiast wycofane przez Wykonawcę.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej i wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru. W projekcie składu podana będzie recepta robocza.

### 5.2 Projektowanie asfaltu lanego

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 mieszanki mineralnej asfaltu lanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 1.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych w laboratorium. Zaprojektowany asfalt lany powinien spełniać wymagania zawarte w tablicy 2.

Recepta powinna zawierać skład procentowy dozowania wstępnego zimnych kruszyw oraz skład procentowy mieszanki mineralno-asfaltowej (ewentualnie wagowy, w kg) ustawiony na WMB na jedno mieszanie podający dozowanie kruszyw gorących, wypełniacza podstawowego, wypełniacza z układu odpylania, asfaltu, środka adhezyjnego. Recepta robocza powinna podawać źródła pochodzenia materiałów oraz wyniki ich badań, które powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w rozdziale 2.

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do asfaltu lanego MA11 do warstwy ścieralnej

Wymiar oczek sit #, mm	Uziarnienie
16	100
11,2	90 – 100
8	70 – 85
2,0	45 – 55
0,125	22 - 35
0,063	20 – 28
Minimalna zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej, %,	B <sub>min</sub> 6,5



## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R 100 m co 50 m na hakach o R<100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	Rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m niwelatorem
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla górnej strefy korpusu lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na każde 1000 m <sup>2</sup>

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltu lanego MA11

Lp	Właściwość	Wymaganie
1	Odporność na deformacje trwałe wg PN-EN-13108-20 (D.5.1.)	$I_{min1,0}$ $I_{max3,0}$ $I_{nc0,4}$ $I_{nc0,6}^a)$
a) dotyczy asfaltu lanego z lepiszczem elastomerowym		

#### 6.2.2 Wytwarzanie mieszanki asfaltu lanego

Wytwarzanie mieszanki asfaltu lanego powinno odbywać się w otaczarce. Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt  $\pm 0,3 \%$  m/m,
- wypełniacz  $\pm 1,0 \%$  m/m,
- kruszywo  $\pm 2,5 \%$  m/m.

Produkcja asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt. Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie wytwarzania oraz po jego zakończeniu, powinna wynosić około 180°C (max 200°C).

Jeżeli Wykonawca dojdzie do wniosku, że nie jest w stanie wykonać prawidłowo warstwy asfaltu lanego w panujących warunkach atmosferycznych to ma zastosować środki obniżające temperatury technologiczne asfaltu lanego. Zastosowanie tych środków nie upoważnia do dodatkowej zapłaty.

### **6.2.3 Przygotowanie podłoża (połączenie międzywarstwowe)**

Warstwa izolacji powinna być oczyszczona ze wszystkich zanieczyszczeń takich jak luźnego materiału, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby w miejscach trudno dostępnych należy stosować szczotki ręczne.

### **6.2.4 Warunki atmosferyczne prowadzenia robót**

Wbudowanie mieszanki powinno odbywać się, gdy podłoże jest suche i wolne od stojącej wody. Minimalna temperatura powietrza powinna być wyższa od +5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ( $v > 35$  km/godz). Prowadzenie robót w okresie od 15 listopada do 15 kwietnia wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

### **6.2.5 Zarób próbny**

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę. Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać badaniom na zgodność z receptą laboratoryjną. Maksymalne dopuszczalne odchyłki uzyskanych wyników badań od wielkości ustalonych w receptce powinny być nie większe niż tolerancje podane w tablicy 3.:

### **6.2.6 Odcinek próbny**

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do produkcji asfaltu lanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki asfaltu lanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- ustalenia ilości gysu do uszorstnienia nawierzchni.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 50 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### **6.2.7 Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z asfaltu lanego**

Mieszankę 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. Układarka powinna być tak zasilana, aby w jej zasobniku była stale gorąca mieszanka. Temperatura mieszanki asfaltu lanego, w momencie wbudowania, w zależności od rodzaju zastosowanego asfaltu modyfikowanego.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Jeżeli jest to niemożliwe to 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, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń obcych takich jak włazy, wpusty, powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (asfalt, emulsja asfaltowa).

W celu uszorstknienia powierzchni asfaltu lanego należy gorący asfalt posypać grysem 2/5 w ilości 2 - 3 kg/m<sup>2</sup>.

### **6.2.8 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów zgodnie z punktem 2 i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

Dostarczany materiał powinien posiadać odpowiednie świadectwo jakości stwierdzające zgodność jego cech z wymaganiami podanymi w rozdziale 2. Dodatkowo wykonawca wykona badania sprawdzające właściwości materiałów dla każdej dostawy kruszywa, wypełniacza i lepiszcza na próbkach reprezentatywnych, w następującym minimalnym zakresie:

#### **6.2.9 Kruszywo**

- analiza sitowa,
- zanieczyszczenia obce.

#### **6.2.10 Wypełniacz**

- uziarnienie,
- wilgotność.

#### **6.2.11 Asfalt**

- penetracja w temperaturze 25 °C,
- temperatura mięknięcia wg P i K.

Na wniosek Inspektora Nadzoru oraz w przypadkach wątpliwych należy wykonać pełne badania danego materiału, zgodnie z wymaganiami podanymi w rozdziale 2.

### **6.3 Badania w czasie produkcji i w budowywania asfaltu lanego**

W czasie produkcji i w budowywania betonu asfaltowego należy kontrolować:

#### **6.3.1 Skład asfaltu lanego.**

Skład powinien być zgodny z receptą. Tolerancja zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinna być zawarta w granicach określonych w tablicy 3.

#### **6.3.2 Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być mierzona w sposób ciągły w WMB. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być mierzona dla każdego pojazdu podczas załadunku i w czasie w budowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

#### **6.3.3 Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej**

Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej należy oceniać wizualnie podczas jej produkcji, załadunku, rozładunku oraz w budowywania.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości poszczególnych składników

Badana cecha	Liczba wyników badań					
	1	2	3 - 4	5 - 8	9 - 19	≥ 20
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego [% m/m]	± 0,60	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Kruszywo o wymiarze < 0,063 mm [% m/m]	± 4,0	± 3,6	± 3,2	± 2,9	± 2,4	± 1,5
Kruszywo o wymiarze < 0,125 mm [% m/m]	± 5,0	± 4,4	± 3,9	± 3,4	± 2,7	± 2,0
Kruszywo o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm [% m/m]	± 8,0	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
Kruszywo o wymiarze od > 2 mm [% m/m]	± 8,0	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
Kruszywo o wymiarze od > 5,6 mm [% m/m]	-9,0 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	-5,0 +5,0

#### 6.4 Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz tolerancje wykonanej warstwy z asfaltu lanego podano w tablicy 5.

#### 6.5 Grubość, zagęszczenie oraz zawartość wolnych przestrzeni warstwy

Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się w przypadkach wątpliwych, na próbkach średnicy 100 mm wyciętych z ułożonej warstwy w dwóch losowo wybranych punktach na każdej działce dziennej i nie rzadziej niż po jednym punkcie na każde 1000 m<sup>2</sup>. Dopuszcza się tolerancję dla średniej grubości warstwy ±10% jej projektowej grubości.

Tablica 5. Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz tolerancje warstwy z asfaltu lanego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1.	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku długości 1 km	±5 cm
2.	Równość warstwy	Pomiar ciągły, planografem	< 6mm
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku długości 1 km	0,5 %
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	Co 10 m. w osi i po na obu krawędziach jezdni	±10 mm
4.	Krawędź i obramowanie warstwy	Cała długość	
5.	Złącza (szwy) podłużne i poprzeczne	Cała długość	
6.	Wygląd warstwy	Ocena ciągła	

## 6.6 Postępowanie z odcinkami wadliwymi

Odcinki nie spełniające wymagań rozdziału 6 Kontrola Jakości Robót, Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni nawierzchni o kreślonej grubości dla pozycji M.30.01.06.51
- 1 m (metr) długości taśmy dla pozycji M.30.01.06.61,

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru warstwy podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” Wykonane odcinki warstwy są zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych poleceń Inspektora Nadzoru.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.30.01.06.51, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie nawierzchni, wykonanie przeciwpadku od strony krawężnika oraz wokół wpustów; oczyszczenie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.30.01.06.61 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie uszczelnienia przykrawężnikowego, uszczelnienia wokół wpustów; oczyszczenie terenu robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 14023:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltówmodyfikowanych polimerami

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Wymagania technicznych „Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych” WT „Kruszywa 2008”

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych, Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.

Wymagania techniczne WT - 1 2010, Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych, Warszawa 2010

Wymagania techniczne WT - 2 2010, Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2010

## **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

## M.30.05.00.00 NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH

### M.30.05.06.00 NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA

M.30.05.06.51 Wykonanie nawierzchni chodnika poliuretanowo-epoksydowej o grubości 5mm

M.30.05.06.69 Ułożenie maty z włókna szklanego szer.100 mm pod nawierzchnią na styku między krawężnikiem i betonem chodnika

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni chodników odpornego na ścieranie stanowiącego równocześnie nawierzchnię chodników, które zostanie wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

Prace obejmują :

- dostarczenie i przygotowanie materiałów do wytworzenia mieszanki,
- wytworzenie mieszanki,
- przygotowanie podłoża wraz z jego zagruntowaniem,
- ułożenie nawierzchni,
- wykonanie niezbędnych badań.

### 1.4 Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00

**Antykorozyjne zabezpieczanie betonu odporne na ścieranie** - zabezpieczenie betonu powłoką z żywic epoksydowych przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję stanowiącą równocześnie trudnościeralną warstwę komunikacyjną (pod ruch pieszego i rowerowego).

**Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę charakteryzujące się równocześnie odpornością na ścieranie.

**Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoża za pomocą technik malarskich.

**Wyprawa** - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo.

**Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.1.1 Wymagania ogólne

- Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.
- Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu odpornego na ścieranie, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.
- Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu odpornego na ścieranie można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

#### 2.1.2 Wymagania szczegółowe

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować chemoutwardzalny, bezsmołowy i bezrozpuszczalnikowy, dwuskładnikowy materiał hybrydowy w postaci mieszaniny żywicy epoksydowej i poliuretanowej, tworzących warstwę izolacyjno-nawierzchniową o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej. Po wymieszaniu z ogniowo suszonym piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu tworzącym trwałą ciągliwo-elastyczną warstwę łączącą cechy izolacji przeciwwilgociowej i nawierzchni o wysokiej odporności na ścieranie.

Wymagania szczegółowe

- Gęstość - żywica- mieszanina A+B 1,2 kg/dm<sup>3</sup> (w +20°C)
- Gęstość - żywica- mieszanina A+B +piasek kwarcowy (0.4-0,7mm) 1,6 kg/dm<sup>3</sup> (w +20°C)
- Wydłużenie przy zerwaniu 30%
- Twardość wg Shore A >90
- Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego powinna wg PN-EN 1542 wynosić:
  - wartość średnia ≥1,5 MPa;
  - wartość minimalna 1,0 MPa;
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody większy niż 95% wg procedur IBDiM
- wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności większa niż 1,2 MPa wg procedur IBDiM,
- ścieralność badana na tarczy Boehmego mniejsza niż 2.5 mm wg PN-EN 14157:2005,
- grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż 5mm
- do zabezpieczenia powierzchni chodników należy zastosować do betonu wypełnienia chodników domieszek odpornych na ścieranie, obciążenia dynamiczne i wodoszczelne w postaci upłynniaczy poprawiające uplastycznienie betonu przy zmniejszonym wskaźniku cementowo-wodnym, a zatem poprawiające jego



- wytrzymałość i szczelność. Ponadto należy zastosować domieszki napowietrzające zwiększające odporność na nasiąkliwość a zatem mrozoodporność i odporność na chemiczne utrzymanie w okresie zimowym,
- k) w celu dalszej poprawy zwłaszcza wodoszczelności należy zastosować modyfikacje betonu wypełnienia chodników dodatkiem emulsji polimerowej,
  - l) jako ochronę powierzchni betonu chodników odporną na ścieranie należy zastosować hydrofobizację powierzchni impregnatami na bazie żywic epoksydowych oraz zastosować górna warstwę sztywną żywiczną na bazie epoksydów
  - m) m) mata z włókna szklanego szerokości 100mm układana pod nawierzchnią na styku między krawężnikiem i betonem chodnika. Można zastosować dowolny rodzaj maty szklanej o minimalnej gramaturze 150 g/m<sup>2</sup>;

Technologia wykonania:

Należy dokładnie wymieszać oddzielnie składnik A i B. Następnie, zachowując prawidłowe proporcje, zmieszać energicznie składnik A ze składnikiem B, używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej (200 - 400 obr./min.) i odpowiedniego mieszadła tak, aby unikać napowietrzania mieszanki. Do mieszanki nie wolno dodawać żadnych rozcieńczalników lub rozpuszczalników! Po wymieszaniu składników A i B dodawać stopniowo suchy ogniowo piasek kwarcowy (0,4 - 0,7 mm) w stosunku 1:1 (wagowo). Mieszać składniki aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji, lecz nie krócej niż 3 minuty. Następnie wymieszany materiał przelać do czystego pojemnika i raz jeszcze wymieszać. Nanosić ręcznie używając szpachli ząbkowanej. Głębokość zębów zależna jest od wymaganej grubości warstwy. Po rozłożeniu natychmiast wyrównać powierzchnię wałkiem okolcowanym dodatkowo odpowietrzając mieszankę. W przypadku nakładania materiału na powierzchnie pochyle lub pionowe należy dodać środka zagęszczającego. Po wykonaniu warstwy izolacyjno-nawierzchniowej powierzchni chodnika doszczelnic barwną warstwą poliuretanową. Minimalna grubość zastosowanego systemu nie może być mniejsza niż 5 mm.

### **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

### **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

#### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieszkodzonych opakowaniach.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.2.1 Wymagania ogólne

- a) Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji robót wraz z harmonogramem robót.
- b) Wykonawca winien uzyskać od producentów zastosowanych preparatów „Wytucznych stosowania” i zobowiązany jest do przestrzegania zasad prowadzenia robót podanych w tych Wytucznych.
- c) Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być nadzorowane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.
- d) Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.
- e) Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-EN 1542 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 1,5\text{MPa}$ ;
  - wartość minimalna  $1,0\text{MPa}$ .
- f) Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde  $50\text{m}^2$  powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.
- g) Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytuczniemi stosowania" dla tego materiału, ale nie większa niż:
  - 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże;
  - matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.
- h) Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:
  - dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$  (temperatura podłoża musi być równocześnie wyższa o  $3^{\circ}\text{C}$  od punktu rosy) i nie wyższa niż  $+30^{\circ}\text{C}$ .
- i) Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnobrotowy.
- j) Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.
- k) Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.
- l) Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytuczne stosowania" materiału stanowią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej  $5^{\circ}\text{C}$  i przegrzaniem powyżej  $25^{\circ}\text{C}$ .

#### 5.2.2 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

- a) Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższych niż  $+25^{\circ}\text{C}$ .
- b) Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

- c) Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.
- d) Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1 Zasady ogólne**

- a) Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót wynikających z ustaleń niniejszej Specyfikacji.
- b) Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2.2 Kontrola materiałów**

- a) Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.
- b) Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

#### **6.2.3 Kontrola przygotowania podłoża**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

#### **6.2.4 Kontrola wykonanych robót**

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50\text{mm}$  (wg zasady 1 oznaczenie na  $50\text{m}^2$ , przy minimum 5 oznaczeniach wg PN-EN 1542);
- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50\text{mm}$  (wg zasady 1 oznaczenie na  $25\text{m}^2$ , przy minimum 5 oznaczeniach wg PN-EN 1542);
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off" - tolerancja wynosi od  $-0,5\text{mm}$  do  $+1\text{mm}$
- pomiar równości nawierzchni mierzona łata o długości 2m - dopuszczalny prześwit pod łata wynosi  $\pm 1\text{mm}$
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się i bez spękań.

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w punkcie 2.1.2. Specyfikacji.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są :

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni określonej grubości nawierzchni chodnika poliuretanowo-epoksydowej dla pozycji M.30.05.06.51,
- 1 m (metr) długości maty szer. 100mm dla pozycji M.30.05.06.69.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00, „Wymagania ogólne”.

### 8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (przygotowanie podłoża);
- roboty po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacjach Projektowych, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacjach Projektowych i niniejszej Specyfikacji.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Cena jednostkowa pozycji M.30.05.06.51 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie nawierzchni; oczyszczenie terenu robót,
- Cena jednostkowa pozycji M.30.01.01.69 zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; ułożenie maty; oczyszczenie terenu robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
PN-89/C-81400	Wyroby lakierowane – pakowanie, przechowywanie transport.
PN-87/C-89085	Żywice epoksydowe – metody badań.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

Instrukcje producenta i świadectwo dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.  
Aprobatay IBDiM.

## **10.1 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenie oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.30.20.00.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**

**M.30.20.05.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH  
- ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI WARSTWY 0.05<D<0.3 MM**

**M.30.20.05.11 Wykonanie zabezpieczenia pow. betonowej powłoką na bazie żywic akrylowych**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych, które zostanie wykonane w ramach zadania: „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”.

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu Wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

**1.4 Określenie podstawowe**

**Antykorozyjne zabezpieczanie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

**Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

**Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

**Punkt rosy** - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

**Atest** - wykaz parametrów technicznych, gwarantowanych przez producenta.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Dla konstrukcji sprężonych należy stosować powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

Dla konstrukcji żelbetowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm):

Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- 0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- 0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Podstawowe wymagania dla powłoki malarskiej:

- redukcja nasiąkliwości powierzchniowej betonu (nasiąkliwość <2%)
- nie stanowi oporu dla dyfuzji pary wodnej,
- stanowi opór dla dyfuzji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) nie mniejszy niż 50 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- zwiększa odporność na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-EN 1542:2000) od prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować następujący zestaw materiałów:

- **powłoka gruntująca** - bezbarwny materiał gruntujący w postaci dyspersji wodnej o białej barwie przeznaczony na podłoża o wytrzymałości powierzchniowej na rozciąganie >1,0MPa
- **powłoka pośrednia** - powłoka grubowarstwowa w postaci dyspersji wodnej kopolimeru akrylowego, o jasnoszarej barwie, tiksotropowa; elastyczna powłoka o podwyższonej zdolności przekrywania zarysowań
- **powłoka kryjąca** - powłoka cienkowarstwowa w postaci dyspersji wodnej na bazie żywicy akrylowej, barwna, elastyczna powłoka kryjąca, dodatkowo utwardzająca się powierzchniowo pod wpływem światła

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.2.1 Zasady prowadzenia robót**

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

#### **5.2.2 Przygotowanie podłoże dla prowadzenia robót**

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Podłoża betonowe powinny spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z „Wytycznymi stosowania” dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,
- matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.



### 5.2.3 Warunki dla prowadzenia robót

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż + 5°C, lecz nie wyższa niż +25°C.
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa minimum o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

### 5.2.4 Sposób aplikacji

Po otwarciu wiadra należy jego zawartość wymieszać w celu ujednoczenia składu, rozkładu pigmentu, jeżeli występuje, konsystencji i lepkości.

#### **Powłoki bez wypełniacza - gruntujące.**

Nanosić w przypadku małych powierzchni pędzlem lub wałkiem, w przypadku dużych powierzchni zastosować natrysk bezpowietrzny.

#### **Powłoki z wypełniaczem - warstwa pośrednia i kryjąca.**

Nanosić w przypadku małych powierzchni profesjonalnym pędzlem, w przypadku dużych powierzchni można zastosować nanoszenie za pomocą elektrycznych pomp śrubowych.

### 5.3 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

### **6.2.1 Kontrola przygotowania podłoża**

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### **6.2.2 Kontrola przygotowania podłoża**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

### **6.2.3 Kontrola wykonanych robót**

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull off”, przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50$  mm (wg zasady 1 oznaczenie na  $25 \text{ m}^2$ , przy min 5 oznaczeniach wg PN-EN 1542:2000),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off”.

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2 Specyfikacji.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są:

- $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni zabezpieczonej powierzchni dla pozycji M.30.20.05.11.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiór zabezpieczenia powierzchni dla pozycji M.30.020.05.11 powinien obejmować:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w Specyfikacji oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań

określonych w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.30.20.05.11 uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt prac roboczych; wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów nie zabezpieczanych; oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie; wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
PN-EN 1766:2001	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań
PN-EN ISO 4624:2003	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
PN-ISO 554:1996	Normalne warunki atmosferyczne klimatyzacji i/lub badań. Wymagania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

### **10.3 Aktualizacja norm**

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.

**M.31.00.00.00 PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU**

**M.31.01.00.00 PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU**

**M.31.01.02.00 PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU**

**M.31.01.02.51 Przygotowanie i obsługa próbnego obciążenia obiektu mostowego**

**M.31.01.02.98 Wykonanie statycznego próbnego obciążenia obiektu mostowego wraz z opracowaniem wyników**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania próbnego obciążenia konstrukcji niosącej obiektu mostowego, które zostanie wykonane w ramach zadania „**KOMPLEKSOWA PRZEBUDOWA MOSTÓW NA TERENIE POWIATU SIERPECKIEGO: NR JNI 31001102 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 3751W KISIELEWO - DZIEMBAKOWO - GORZEWO ORAZ NR JNI 31001107 W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 6914W DROBIN - LELICE, WRAZ Z DROGAMI DOJAZDOWYMI**”

### **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 Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia konstrukcji niosącej obiektu mostowego.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Próbne obciążenie** - obciążenie ustroju niosącego obiektu mostowego mające na celu sprawdzenie zgodności obliczonych ugięć ustroju z ugięciami pomierzonymi.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dokumentacje Projektowe nie obejmują Projektu próbnego obciążenia. Wykonawca ma obowiązek sporządzić Projekt próbnego obciążenia i przedłożyć go Inżynierowi do zatwierdzenia.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wszelkie materiały konieczne do wykonania próbnego obciążenia, w tym ewentualne materiały konieczne do budowy pomostów roboczych dla obsługi pomiarów należy wykonać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do przeprowadzenia próbnego obciążenia (środki obciążające oraz sprzęt pomiarowy) powinien odpowiadać wymaganiom projektu próbnego obciążenia oraz podlega akceptacji przez Inżyniera.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport sprzętu dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Projekt próbnego obciążenia

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji wykonane we własnym zakresie i na koszt własny projekt próbnego obciążenia, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane próbne obciążenie obiektu.

### 5.3 Założenia do projektu próbnego obciążenia

Projekt próbnego obciążenia należy opracować przy następujących założeniach wyjściowych:

- konstrukcja obliczona została dla klasy obciążenia zgodnej z podaną w Dokumentacji Projektowej,
  - PN-EN 1991-2 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje – Część 2: Obciążenia ruchome mostów
  - PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 z włączoną poprawką EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
  - PN-EN 1992-2 z włączoną poprawką EN 1992-2:2005/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
  - PN-EN 1993-2 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2: Mosty stalowe
- projekt próbnego obciążenia konstrukcji betonowej, żelbetowej i sprężonej powinien być zgodny z normą PN-S-10040:1999,

- projekt próbnego obciążenia konstrukcji stalowej i zespolonej powinien być zgodny z normą PN-89/S-10050,
- badania w czasie próbnego obciążenia oraz analizę wyników wykonuje na zlecenie i koszt Wykonawcy jednostka naukowo-badawcza zatwierdzona przez Zamawiającego.

#### **5.4 Ogólne zasady wykonywania robót**

Próbne obciążenie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999 i PN-S-10050:1989 na podstawie „Projektu próbnego obciążenia”. Projekt próbnego obciążenia wykona Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Projekt próbnego obciążenia powinien obejmować:

- schemat obciążenia ustroju niosącego z określeniem kolejności obciążania pręseł i usytuowania obciążenia,
- procedurę pomiarów ugięć wraz z opisem stosowanego sprzętu i czasu trwania pomiarów,
- określenie miejsc, w których mają być wykonane pomiary ugięć,
- obliczenie ugięć od rzeczywistych obciążeń użytych w badaniach, wykonane dla wszystkich punktów pomiarowych.

Przy opracowywaniu projektu próbnego obciążenia Wykonawca powinien opierać się na założeniach, że:

- próbne obciążenie wywoła w konstrukcji naprężenia/siły wewnętrzne o wartościach zbliżonych do wartości ekstremalnych dla obciążenia normatywnego,
- obciążenie normatywne konstrukcji jest zgodne z klasą obciążenia podaną w dokumentacji projektowej.

#### **5.5 Zakres wykonywanych robót**

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z „Projektem próbnego obciążenia”.

Próbne obciążenie obiektu oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana do badań budowli mostowych. Podwykonawca wykonujący próbne obciążenie powinien być wybrany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Zamawiającego. W każdym przypadku powinien on być niezależny od Wykonawcy.

Badanie obiektów betonowych powinno być przeprowadzone po uzyskaniu pełnej wytrzymałości projektowanej betonu. Próbne obciążenie powinno być przeprowadzane w takiej porze dnia, aby możliwie wyeliminować wpływ temperatury i nasłonecznienia na stan naprężenia i odkształcenia konstrukcji. Najkorzystniej jest przeprowadzać te badania nocą (nie wcześniej niż godzinę po zachodzie słońca i nie później niż godzinę przed wschodem słońca) lub w dni bezsłoneczne.

Roboty przygotowawcze do próbnego obciążenia obejmują:

- opracowanie organizacji i przebiegu badań,
- przeprowadzenie kontroli i skalowania przyrządów i aparatury pomiarowej,
- wykonanie urządzeń pomocniczych potrzebnych do instalowania aparatury,
- montaż i zabezpieczenie (przed uszkodzeniem, wpływami atmosferycznymi) aparatury pomiarowej,
- oznakowanie na jezdni miejsc i kolejności ustawienia środków obciążających oraz ich zważenie,
- sprawdzenie działania przyrządów pomiarowych.

##### **5.5.1 Oględziny obiektu przed i po próbnym obciążeniu**

Oględziny należy wykonać przed i po próbnym obciążeniu. Oględziny mają na celu wykrycie nieuzbrojonym okiem uszkodzeń materiału elementów konstrukcji lub ich połączeń oraz stanu nawierzchni i konstrukcji. W przypadku obiektu stalowego należy dokładnie skontrolować spoiny i materiał w ich sąsiedztwie. Szczególnie należy zwrócić uwagę czy nie pojawiły się rysy lub widocznie uszkodzenia.

Wykonawca powinien powiadomić o zauważonych uszkodzeniach Inżyniera.

## 5.6 Próbné obciążenie statyczne

Jeżeli w „Projekcie próbnego obciążenia” nie ustalono inaczej, badania przeprowadza się z zachowaniem następujących warunków:

- a) obciążenie statyczne powinno stanowić pierwszą próbę, przed którą nie wolno obiektu obciążać taborem,
- b) obciążenie powinno być wprowadzone z prędkością nie większą niż 0,5 m/s,
- c) wszystkie przemieszczenia należy mierzyć z dokładnością do 0,1 mm,
- d) obciążenie powinno pozostawać na przęśle dopóki przyrost ugięć w ciągu 15 min stanie się mniejszy niż 1% (2% w przypadku obiektu stalowego) całkowitego ugięcia obliczeniowego. Największe ugięcia ustroju niosącego powinny być ustalone na podstawie serii odczytów, a mianowicie przynajmniej:
  - dwa odczyty w odstępie co najmniej 15 min przed wprowadzeniem obciążenia na obiekt,
  - jeden odczyt bezpośrednio po całkowitym obciążeniu obiektu,
  - seria odczytów następujących po sobie w odstępach nie dłuższych niż 15 min w czasie znajdowania się obciążenia na obiekcie,
  - odczyt bezpośrednio po obciążeniu,
  - seria odczytów następujących po sobie po obciążeniu, w odstępach co 15 min, dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1% (2% w przypadku obiektu stalowego) ugięcia całkowitego,
  - łącznie z pomiarem ugięć ustroju niosącego należy wykonać badania dotyczące osiadania podpór oraz przesuwu łożysk,
  - równoległe z pomiarem odkształceń należy wykonywać oględziny konstrukcji w punktach charakterystycznych, w celu wykrycia wad w postaci rys i pęknięć.

Podczas wykonywania próbnego obciążenia należy:

- rejestrować temperaturę, wilgotność, nasłonecznienie itp. czynniki,
- stosować dwie różne metody pomiarowe, np. przy pomiarze przemieszczeń pionowych niwelację i czujniki mechaniczne,
- jednocześnie wykonywać odczyty wszystkich mierzonych wielkości (stosując np. niwelację przy dużej liczbie punktów pomiarowych trzeba przewidzieć kilka stanowisk pomiarowych),
- powtarzać każdy pomiar,
- prowadzić dziennik badań.

Dla obiektów żelbetowych ugięcia pomierzone powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyień wg PN-S-10040:1999. Dla obiektu stalowego przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-S-10052:1982 [3].

Po zakończeniu próbnego obciążenia, obiekt należy poddać szczegółowym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych zmian lub uszkodzeń.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem próbnego obciążenia i wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

Sposób załadowania środków obciążających podlega sprawdzeniu przez określenie za pomocą ważenia nacisków na poszczególne osie bezpośrednio przed ich użyciem. Naciski te mogą się różnić od założonych w projekcie próbnego obciążenia o nie więcej niż  $\pm 5\%$ .

Wykonawca winien posiadać dokument zważenia wszystkich pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru są :

- ryczałt dla pozycji M.31.01.02.51, M.31.01.02.98

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót**

Prawidłowość wykonania próbnego obciążenia ustala się komisyjnie przy udziale:

- Inżyniera,
- przedstawiciela użytkownika drogi,
- przedstawiciela autorskiego biura projektów, które sporządziło Dokumentację Projektową obiektu,
- Wykonawcy.

Z próbnego obciążenia sporządza się protokół zawierający m.in. wyniki badań i oględzin konstrukcji oraz wnioski.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Cena jednostkowa pozycji M.31.01.02.51 i M.31.01.02.98, uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt opracowań roboczych i projektu próbnego obciążenia; wynajem środków transportowych /samochodowych/; załadunek środków balastem, ich ważenie i ustawienie w określonym terminie w przewidzianych w projekcie miejscach i na określony czas; przejazd przez most /obiekt/ ze wskazaną prędkością /przy obciążeniu dynamicznym/; usunięcie pojazdów z obiektu i wyładunek balastu; wykonanie prac pomocniczych i zabezpieczających; oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń spowodowanych próbnym obciążeniem. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie pomiarów i opracowanie wyników przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą zaakceptowaną przez Zamawiającego.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
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 1991-2	Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje – Część 2: Obciążenia ruchome mostów
PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2 z włączoną poprawką EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-2	z włączoną poprawką EN 1992-2:2005/AC:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.



PN-EN 1993-2 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2: Mosty stalowe  
Standardy Techniczne - Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 200$  km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem),

## 10.2 Aktualizacja norm

Obowiązek stosowania aktualnych norm wykonawczych spoczywa na Wykonawca robót, który zobowiązany jest do posiadania aktualnej wiedzy w tym zakresie. Wykonawca robót w zakresie obiektów inżynierskich przystępując do złożenia oferty oświadcza, iż wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień złożenia oferty.

W przypadku pojawienia się nowego wydania norm wykonawczych po okresie oddania dokumentacji projektowej do Zamawiającego a momentem ogłoszenia przetargu na realizację przedmiotowego kontraktu Wykonawca jest zobligowany do wdrożenia i zastosowania najbardziej aktualnego wydania.