

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DO
PROJEKTU BUDOWLANEGO „PRZEBUDOWA,
REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W
GORUŃSKU I BUDOWA WODOCIĄGU CHYCINA-
GORUŃSKO”**

Gorzów Wlkp, Wrzesień 2010r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I CZĘŚĆ. WYMAGANIA OGÓLNE.

I. OST 00.00 Ogólna specyfikacja techniczna

II. OST 01.00 . Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Wymagania ogólne. (45111200-0)

II CZĘŚĆ. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DRÓG.

SST 02.00 Roboty rozbiórkowe (45100000-8)

III CZĘŚĆ. BRANŻA SANITARNA.

SST 03.00 Roboty w zakresie budowy zakresie budowy kanalizacji ściekowych
(45232410-9)

IV CZĘŚĆ. ODBUDOWA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DROGOWYCH.

SST 05.00 Koryto wraz z wyprofilowaniem (45233000-9)

SST 05.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych (45233000-90)

SST 05.02 Podbudowa z kruszywa łamanego (45233000-9)

SST 05.03 Podbudowa z betonu asfaltowego (45233000-9)

SST 05.04 Nawierzchnia gruntowa ulepszona (45233000-9)

SST 05.05 Nawierzchnia z kostki kamiennej (45233000-9)

SST 05.06 Warstwa wiążąca (45233000-9)

SST 05.07 Nawierzchnia z SMA (45233000-9)

SST 05.08 Nawierzchnia z kostki betonowej (45233000-9)

Spis treści

CZĘŚĆ PIERWSZA.....	18
WYMAGANIA OGÓLNE.....	18
I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	19
1. WSTĘP.....	19
1.1. Przedmiot ST.....	19
1.2. Zakres stosowania ST.....	19
1.3. Zakres robót objętych ST.....	19
1.4. Określenia podstawowe.....	20
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	21
1.5.1. Przekazanie terenu budowy.....	21
1.5.2. Dokumentacja projektowa.....	21
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	21
1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.....	22
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	22
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	23
1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	23
1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	23
1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	24
1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	24
1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.....	24
1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	24
2. MATERIAŁY.....	24
2.1. Źródła uzyskania materiałów.....	24
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	25
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.....	25
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	25
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	26
3. SPRZĘT.....	26
4. TRANSPORT.....	26
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	27
6.1. Program zapewnienia jakości.....	27
6.2. Zasady kontroli jakości robót.....	28
6.3. Pobieranie próbek.....	29
6.4. Badania i pomiary.....	29
6.5. Raporty z badań.....	29
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	30
6.7. Certyfikaty i deklaracje.....	30
6.8. Dokumenty budowy.....	30
6.8.1. Dziennik budowy.....	30
6.8.2. Rejestr obmiarów.....	32
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.....	32
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.....	32
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.....	32
7. OBMIAR ROBÓT.....	32
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	32
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	33
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	33
7.4. Wagi i zasady ważenia.....	33
7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	33

8. ODBIÓR ROBÓT.....	34
8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	34
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	34
8.3. Odbiór częściowy.....	34
8.4. Odbiór ostateczny robót.....	34
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	34
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.....	35
8.5. Odbiór pogwarancyjny.....	36
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	36
9.1. Ustalenia ogólne.....	36
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne OST 00.00.....	36
9.3. Organizacja ruchu.....	36
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	37
II. ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I	
ROBOTY ZIEMNE (45111200-0). WYMAGANIA OGÓLNE.....	38
1. WSTĘP.....	38
1.1. Przedmiot ST.....	38
1.2. Zakres stosowania ST.....	38
1.3. Zakres robót objętych ST.....	38
1.4. Określenia podstawowe.....	38
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	39
2. MATERIAŁY (GRUNTY).....	39
2.1. Podział gruntów.....	39
2.2. Zasady wykorzystania gruntów.....	40
3. SPRZĘT.....	41
4. TRANSPORT.....	41
5. WYKONANIE ROBÓT.....	42
5.1. Odwodnienie pasa robót ziemnych.....	42
5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia.....	42
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	42
6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót.....	42
7. OBMIAR ROBÓT.....	43
8. ODBIÓR ROBÓT.....	43
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	43
Normy.....	43
CZĘŚĆ DRUGA	44
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DRÓG.....	44
III. ROBOTY ROZBIÓRKOWE - KOD CPV 45100000-8.....	45
1. WSTĘP.....	45
1.1. Przedmiot ST.....	45
1.2. Zakres stosowania ST.....	45
1.3. Zakres robót objętych ST.....	45
1.4. Określenia podstawowe.....	45
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	45
2. MATERIAŁY.....	45
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	45

3. SPRZĘT.....	45
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	45
3.2. Sprzęt do rozbiórki.....	45
4. TRANSPORT.....	46
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	46
4.2. Transport materiałów z rozbiórki.....	46
5. WYKONANIE ROBÓT.....	46
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	46
5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	46
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	47
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	47
6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	47
7. OBMIAR ROBÓT.....	47
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	47
7.2. Jednostka obmiarowa.....	47
8. ODBIÓR ROBÓT.....	47
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	47
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	47
9.2. Cena jednostki obmiarowej	47
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	48
Normy.....	48
CZĘŚĆ TRZECIA.....	49
BRANŻA SANITARNA.....	49
IV. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I	
RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW. (45231300-8).....	50
1. WSTĘP.....	50
1.1. Przedmiot ST.....	50
1.2. Zakres stosowania ST.....	50
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	50
1.4. Określenia podstawowe.....	50
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	51
2. MATERIAŁY.....	51
2.1. Przewody wodociągowe.....	51
2.2. Uzbrojenie sieci.....	52
2.2.1. Hydranty podziemne.....	52
2.2.2. Źródła uliczne.....	53
2.2.3. Zasuwy odcinające.....	53
2.2.4. Skrzynki uliczne.....	53
2.2.5. Obudowy teleskopowe.....	54
2.2.6. Czyszczaiki rewizyjne.....	54
2.2.7. Studnie wodomierzowe.....	54
2.3.1. Kształtki i trójniki	55
2.3.2. Kształtki połączeniowe.....	55
2.3.3. Nawiertki do przyłączy.....	55
2.4. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne.....	56
2.5. Rury ochronne.....	56
2.6. Beton.....	56
2.7. Zaprawa cementowa.....	56
2.8. Woda	56

2.9. Piasek do zapraw.....	56
2.10. Kruszywo mineralne	56
2.11. Cement portlandzki 25 lub 32.5	56
2.12. Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	56
2.13. Składowanie materiałów na placu budowy.....	57
2.13.1. Rury wodociągowe.....	57
2.13.2. Kształtki i armatura żeliwna.....	57
2.13.3. Kruszywo.....	57
2.14. Odbiór materiałów na budowie.....	57
3. SPRZĘT.....	58
3.1. Roboty ziemne i przygotowawcze.....	58
3.2. Roboty montażowe.....	58
4. TRANSPORT.....	58
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	58
4.2. Transport rur wodociągowych.....	59
4.3. Transport armatury i kształtek żeliwnych.....	59
4.4. Transport kruszyw.....	59
4.5. Transport cementu i jego przechowywanie.....	59
5. WYKONANIE ROBÓT.....	59
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	59
5.2. Roboty przygotowawcze.....	59
5.3. Odwodnienie wykopów.....	59
5.4. Roboty ziemne.....	60
5.5. Przygotowanie podłoża pod rurociągi.....	60
5.6. Roboty montażowe.....	61
5.6.1. Rury wodociągowe.....	61
5.6.2. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej.....	62
5.6.3. Oznaczenie uzbrojenia sieci.....	62
5.6.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	62
5.6.5. Rozbiórki i odtworzenie nawierzchni, przeciski , przewiertu.....	62
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	63
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	63
6.2. Badanie materiałów.....	63
6.3. Badanie zgodności z dokumentacją projektową.....	63
6.4. Badanie wykonania wykopów.....	64
6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych).....	64
6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów	64
6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego	64
6.4.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego	64
6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego.....	64
6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu.....	65
6.7.1. Badanie ułożenia przewodu.....	65
6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie.....	65
6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu.....	65
6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu.....	65
6.7.5. Badanie połączenia rur	65
6.8. Badanie szczelności odcinka przewodu.....	65
6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-81/B-10725 [1].	66
6.8.3. Próba szczelności przewodu.....	67

6.9. Płukanie i dezynfekcja.....	67
6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu	67
7. OBMIAR ROBÓT.....	67
8. ODBIÓR ROBÓT.....	67
8.1. Odbiór techniczny częściowy.....	67
8.2. Odbiór techniczny końcowy.....	68
8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań.....	68
8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego.....	68
8.3.2. Ocena wyników badań.....	68
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	68
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	69
10.1. Normy.....	69
10.2. Inne dokumenty.....	71
CZĘŚĆ CZWARTA.....	72
ODBUDOWA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DROGOWYCH.....	72
V. KORYTO WRAZ Z WYPROFILOWANIEM - KOD CPV 45233000-9.....	73
1. WSTĘP.....	73
1.1. Przedmiot ST.....	73
1.2. Zakres stosowania ST.....	73
1.3. Zakres robót objętych ST.....	73
1.3. Określenia podstawowe.....	73
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	73
2. Materiały.....	73
3. Sprzęt.....	73
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	73
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	73
4. Transport.....	74
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	74
4.2. Transport materiałów.....	74
5. Wykonanie robót.....	74
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	74
5.2. Warunki przystąpienia do robót.....	74
5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	74
5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....	75
6. Kontrola jakości robót.....	75
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	75
6.2. Badania w czasie robót.....	75
6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	75
6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.....	76
6.2.3. Równość profilowanego podłoża.....	76
6.2.4. Spadki poprzeczne.....	76
6.2.5. Rzędne wysokościowe.....	76
6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.....	76
6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża.....	76
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża.....	76
7. Obmiar robót.....	77
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	77
7.2. Jednostka obmiarowa.....	77
8. Odbiór robót.....	77

9. Podstawa płatności.....	77
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	77
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	77
10. Przepisy związane.....	77
VI. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH - KOD CPV 45233000-9.....	78
1. WSTĘP.....	78
1.1. Przedmiot ST.....	78
1.2. Zakres stosowania ST.....	78
1.3. Zakres robót objętych ST.....	78
1.4. Określenia podstawowe.....	78
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	78
2. MATERIAŁY.....	78
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	78
2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.....	78
2.3. Wymagania dla materiałów.....	78
2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.....	79
2.5. Składowanie lepiszczy.....	79
3. SPRZĘT.....	79
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	79
3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni.....	79
3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.....	79
4. TRANSPORT.....	80
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	80
4.2. Transport lepiszczy.....	80
5. WYKONANIE ROBÓT.....	80
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	80
5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni.....	80
5.3. Skropienie warstw nawierzchni.....	80
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	81
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	81
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	81
6.3. Badania w czasie robót.....	81
6.3.1. Badania lepiszczy.....	81
6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.....	81
7. OBMIAR ROBÓT.....	81
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	81
7.2. Jednostka obmiarowa.....	82
8. ODBIÓR ROBÓT.....	82
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	82
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	82
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	82
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	82
VII. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO - KOD CPV 45233000-9.....	83
1. WSTĘP.....	83
1.1. Przedmiot ST.....	83
1.2. Zakres stosowania ST.....	83

1.3. Zakres robót objętych ST.....	83
1.4. Określenia podstawowe.....	83
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	83
2. MATERIAŁY.....	83
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	83
2.2. Rodzaje materiałów.....	83
2.3. Wymagania dla materiałów.....	84
2.3.1. Uziarnienie kruszywa.....	84
2.3.2. Właściwości kruszywa.....	84
3. Sprzęt.....	85
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	85
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	85
4. Transport.....	86
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	86
4.2. Transport materiałów.....	86
5. Wykonanie robót.....	86
5.1. Wymagania ogólne.	86
5.2. Przygotowanie podłoża.	86
5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.....	87
5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.....	87
5.5. Utrzymanie podbudowy.....	87
6. Kontrola jakości robót.....	87
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	87
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	87
6.3. Badania w czasie robót.....	88
6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	88
6.3.2. Uziarnienie mieszanki.....	88
6.3.3. Wilgotność mieszanki	88
6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.....	88
6.3.5. Właściwości kruszywa.....	89
6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.....	89
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.....	89
6.4.2. Szerokość podbudowy	90
6.4.3. Równość podbudowy	90
6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy	90
6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy	90
6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża.....	90
6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.....	90
6.4.8. Nośność podbudowy.....	90
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.....	91
6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.....	91
6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy	91
6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy	91
7. Obmiar robót.....	92
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	92
7.2. Jednostka obmiarowa.....	92
8. Odbiór robót.....	92
9. Podstawa płatności.....	92
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	92
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	92
10. Przepisy związane.....	92

10.1. Normy.....	92
10.2. Inne dokumenty.....	93
VIII. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO - KOD CPV 45233000-9.....	94
1. WSTĘP.....	94
1.1. Przedmiot ST.....	94
1.2. Zakres stosowania ST.....	94
1.3. Zakres robót objętych ST.....	94
1.4. Określenia podstawowe.....	94
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	95
2. MATERIAŁY.....	95
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	95
2.2. Asfalt.....	95
2.3. Wypełniacz.....	95
2.4. Kruszywo.....	95
2.5. Asfalt upłynniony.....	96
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa.....	96
3. SPRZĘT.....	96
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	96
3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.....	96
4. TRANSPORT.....	96
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	96
4.2. Transport materiałów.....	96
4.2.1. Asfalt.....	96
4.2.2. Wypełniacz.....	97
4.2.3. Kruszywo.....	97
4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego.....	97
5. WYKONANIE ROBÓT.....	97
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	97
5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy.....	97
5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.....	99
5.4. Przygotowanie podłoża.....	100
5.5. Połączenie międzywarstwowe.....	100
5.6. Warunki przystąpienia do robót.....	100
5.7. Zarób próbny.....	100
5.8. Odcinek próbny.....	101
5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.....	101
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	102
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	102
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	102
6.3. Badania w czasie robót.....	102
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	102
6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej.....	103
6.3.3. Badanie właściwości asfaltu.....	103
6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza.....	103
6.3.5. Badanie właściwości kruszywa.....	103
6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.....	103
6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.....	103
6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.....	103
6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.....	103

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego.....	103
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	103
6.4.2. Szerokość podbudowy.....	104
6.4.3. Równość podbudowy.....	104
6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.....	104
6.4.5. Rzędne wysokościowe.....	104
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.....	104
6.4.7. Grubość podbudowy.....	104
6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.....	104
6.4.9. Krawędzie podbudowy.....	105
6.4.10. Wygląd podbudowy.....	105
6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń.....	105
7. OBMIAR ROBÓT.....	105
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	105
7.2. Jednostka obmiarowa.....	105
8. ODBIÓR ROBÓT.....	105
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	105
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	105
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	105
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	106
10.1. Normy.....	106
10.2. Inne dokumenty.....	106
IX. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA - KOD CPV 45233000-9.....	107
1. WSTĘP.....	107
1.1. Przedmiot ST.....	107
1.2. Zakres stosowania ST.....	107
1.3. Zakres robót objętych ST.....	107
1.4. Określenia podstawowe.....	107
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	107
2. Materiały.....	108
2.1. Materiały do nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie.....	108
2.1.1. Mieszanka gliniasto-piaskowa.....	108
2.1.2. Mieszanka gliniasto-żwirowa.....	108
3. Sprzęt.....	109
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	109
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.....	109
4. Transport.....	109
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	109
4.2. Transport.....	110
5. Wykonanie robót.....	110
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	110
5.2. Przygotowanie podłoża.....	110
5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie.....	110
5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej.....	110
5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej.....	110
6. Kontrola jakości robót.....	111
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	111
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	111
6.3. Badania w czasie robót.....	111

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszanej mechanicznie	111
6.3.2. Badania i pomiary cech geometrycznych.....	112
6.3.2.1 Równość nawierzchni.....	112
6.3.2.2 Spadki poprzeczne nawierzchni.....	112
6.3.2.3 Rzędne wysokościowe.....	112
6.3.2.4 Ukształtowanie osi nawierzchni.....	112
6.3.2.5 Szerokość nawierzchni.....	112
7. Obmiar robót.....	112
7.1. Jednostka obmiarowa.....	112
8. Odbiór robót.....	112
9. Podstawa płatności.....	113
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	113
9.2. Cena jednostki obmiarowej	113
10. Przepisy związane	113
10.1. Inne materiały.....	113
X. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ - KOD CPV 45233000-9.....	114
1. WSTĘP.....	114
1.1. Przedmiot ST.....	114
1.2. Zakres stosowania ST.....	114
1.3. Zakres robót objętych ST.....	114
1.4. Określenia podstawowe.....	114
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	114
2. MATERIAŁY.....	114
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	114
2.2. Kamienna kostka drogowa.....	114
2.2.1. Klasyfikacja	114
2.3. Krawężniki.....	114
2.4. Cement.....	115
2.5. Kruszywo.....	115
2.6. Woda.....	115
3. SPRZĘT.....	115
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	115
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej.....	115
4. TRANSPORT.....	115
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	115
4.2. Transport materiałów.....	116
4.2.1. Transport kostek kamiennych.....	116
4.2.2. Transport kruszywa.....	116
5. WYKONANIE ROBÓT.....	116
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	116
5.2. Przygotowanie podbudowy.....	116
5.3. Obramowanie nawierzchni.....	116
5.4. Podsypka.....	116
5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej.....	116
5.5.1. Układanie kostki regularnej.....	116
5.5.2. Szczeliny dylatacyjne.....	117
5.5.3. Warunki przystąpienia do robót.....	117
5.5.4. Ubijanie kostki.....	117
5.5.5. Wypełnienie spoin.....	117
5.6. Pielęgnacja nawierzchni.....	117

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	118
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	118
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	118
6.3. Badania w czasie robót.....	119
6.3.1. Sprawdzenie podsypki.....	119
6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki.....	119
6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin.....	119
6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	119
6.4.1. Równość.....	119
6.4.2. Spadki poprzeczne.....	119
6.4.3. Rzędne wysokościowe.....	119
6.4.4. Ukształtowanie osi.....	119
6.4.5. Szerokość nawierzchni.....	120
6.4.6. Grubość podsypki.....	120
6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	120
7. OBMIAR ROBÓT.....	120
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	120
7.2. Jednostka obmiarowa.....	120
8. ODBIÓR ROBÓT.....	120
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	120
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	120
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	120
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	120
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	120
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	121
10.1. Normy.....	121
XI. WARSTWA WIĄŻĄCA - KOD CPV 45233000-9.....	122
1. WSTĘP.....	122
1.1. Przedmiot ST.....	122
1.2. Zakres stosowania ST.....	122
1.3. Zakres robót objętych ST.....	122
1.4. Określenia podstawowe.....	122
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	123
2. MATERIAŁY.....	123
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	123
2.2. Asfalt.....	123
2.3. Wypełniacz.....	123
2.4. Kruszywo.....	124
2.5. Asfalt upłynniony.....	125
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa.....	125
3. SPRZĘT.....	125
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	125
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego.....	125
4. TRANSPORT.....	125
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	125
4.2. Transport materiałów.....	126
4.2.1. Asfalt.....	126
4.2.2. Wypełniacz.....	126
4.2.3. Kruszywo.....	126
4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego.....	126

5. WYKONANIE ROBÓT.....	126
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	126
5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	126
5.2.1. Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego.....	127
5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.....	129
5.4. Przygotowanie podłoża.....	129
5.5. Połączenie międzywarstwowe.....	130
5.6. Warunki przystąpienia do robót.....	130
5.7. Zarób próbny.....	130
5.8. Odcinek próbny.....	131
5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego.....	131
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	132
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	132
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	132
6.3. Badania w czasie robót.....	132
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	132
6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej.....	132
6.3.3. Badanie właściwości asfaltu.....	132
6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza.....	132
6.3.5. Badanie właściwości kruszywa.....	133
6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.....	133
6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.....	133
6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.....	133
6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.....	133
6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni.....	133
z betonu asfaltowego	133
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	133
6.4.2. Szerokość warstwy.....	134
6.4.3. Równość warstwy.....	134
6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.....	134
6.4.5. Rzędne wysokościowe.....	134
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.....	134
6.4.7. Grubość warstwy.....	134
6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.....	134
6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy.....	135
6.4.10. Wygląd warstwy.....	135
6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.....	135
7. OBMIAR ROBÓT.....	135
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	135
7.2. Jednostka obmiarowa.....	135
8. ODBIÓR ROBÓT.....	135
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	135
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	135
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	135
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	136
10.1. Normy.....	136
10.2. Inne dokumenty.....	136
XII. NAWIERZCHNIA Z SMA - KOD CPV 45233000-9.....	137
1. WSTĘP.....	137
1.1. Przedmiot ST.....	137
1.2. Zakres stosowania ST.....	137

1.3. Zakres robót objętych ST.....	137
1.4. Określenia podstawowe.....	137
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	138
2. Materiały.....	138
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	138
2.2. Asfalt.....	138
2.3. Wypełniacz.....	139
2.4. Kruszywo.....	139
2.5. Asfalt upłynniony.....	140
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa.....	140
2.7. Środek adhezyjny.....	140
2.8. Stabilizator mastyksu.....	141
2.8. Grys do uszorstnienia nawierzchni.....	141
3. Sprzęt.....	141
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	141
3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.....	141
4. Transport.....	141
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	141
4.2. Transport materiałów.....	141
4.2.1. Asfalt.....	141
4.2.3. Wypełniacz.....	141
4.2.4. Kruszywo.....	142
4.2.5. Mieszanka SMA.....	142
5. Wykonanie robót.....	142
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	142
5.2. Projektowanie mieszanki SMA.....	142
5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA.....	144
5.4. Przygotowanie podłoża.....	145
5.5. Warunki przystąpienia do robót.....	145
5.6. Zarób próbny.....	145
5.7. Odcinek próbny.....	145
5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.....	145
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	146
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	146
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	146
6.3. Badania w czasie robót.....	146
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	146
6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA.....	147
6.3.3. Badanie właściwości asfaltu.....	147
6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza.....	147
6.3.5. Badanie właściwości kruszywa.....	147
6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA.....	147
6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA.....	147
6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA.....	147
6.3.9. Właściwości mieszanki SMA.....	148
6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA.....	148
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	148
6.4.2. Szerokość warstwy.....	148
6.4.3. Równość warstwy.....	148

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.....	149
6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy.....	149
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.....	149
6.4.7. Grubość warstwy.....	149
6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.....	149
6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy.....	149
6.4.10. Wygląd warstwy.....	149
6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.....	149
7. OBMIAR ROBÓT.....	149
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	149
7.2. Jednostka obmiarowa.....	149
8. ODBIÓR ROBÓT.....	149
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	150
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	150
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	150
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	150
10.1. Normy.....	150
10.2. Inne dokumenty.....	151
XIII. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ - KOD CPV 45233000-9.....	152
1. WSTĘP.....	152
1.1. Przedmiot ST.....	152
1.2. Zakres stosowania ST.....	152
1.3. Zakres robót objętych ST.....	152
1.4. Określenia podstawowe.....	152
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	152
2. MATERIAŁY.....	153
2.2. Betonowa kostka brukowa	153
2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.....	153
2.2.2. Składowanie kostek.....	154
2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.....	154
2.4. Krawężniki i obrzeża.....	155
2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej.....	155
3. SPRZĘT.....	155
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	155
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni	155
4. TRANSPORT.....	156
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	156
4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni.....	156
5. WYKONANIE ROBÓT.....	157
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	157
5.2. Podłoże.....	157
5.3. Konstrukcja nawierzchni.....	157
5.4. Podbudowa.....	158
5.5. Obramowanie nawierzchni.....	158
5.6. Podsypka.....	158
5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.....	159
5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.....	159
5.7.2. Warunki atmosferyczne.....	159
5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek.....	159
5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek.....	160

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne.....	160
5.7.5.1. Spoiny.....	160
5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne.....	160
5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.....	162
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	162
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	162
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	162
6.3. Badania w czasie robót.....	162
7. OBMIAR ROBÓT.....	163
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	163
7.2. Jednostka obmiarowa.....	163
8. ODBIÓR ROBÓT.....	164
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	164
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	164
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	164
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	164
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	164
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	164
10.1. Polskie Normy.....	164
10.2. Branżowe Normy.....	165

CZĘŚĆ PIERWSZA

WYMAGANIA OGÓLNE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DO PROJEKTU BUDOWLANEGO „PRZEBUDOWA, REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W GORUŃSKU I BUDOWA WODOCIĄGU CHYCINA-GORUŃSKO.”

Gorzów Wlkp, Wrzesień 2010r.

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OST 00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania inwestycyjnego **Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.**

Zakres robót obejmuje :

- Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne KOD CPV 45111200-0
- Roboty rozbiórkowe - KOD CPV 45100000-8
- Roboty budowlane w zakresie budowy kanalizacji ściekowych KOD CPV 45232410-9
- Koryto wraz z wyprofilowaniem - KOD CPV 45233000-9
- Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych - KOD CPV 45233000-9
- Podbudowa z kruszywa łamanego - KOD CPV 45233000-9
- Podbudowa z betonu asfaltowego - KOD CPV 45233000-9
- Nawierzchnia gruntowa ulepszona - KOD CPV 45233000-9
- Nawierzchnia z kostki kamiennej - KOD CPV 45233000-9
- Warstwa wiążąca - KOD CPV 45233000-9
- Nawierzchnia z SMA - KOD CPV 45233000-9
- Nawierzchnia z kostki betonowej (45233000-9)

Uwaga!!!! Przed przystąpieniem do robót związanych z odtworzeniem nawierzchni wykonawca powinien uzyskać zgodę na wejście w pas drogowy oraz uzgodnienie rozwiązań konstrukcyjnych od Zarządcy drogi.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wymienionymi Specyfikacjami Szczegółowymi niezależnie od postanowień Danych Kontraktowych. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych wymienionymi niżej szczegółowymi specyfikacjami technicznymi:

Kod CPV	Numer specyfikacji	Tytuł specyfikacji
CZĘŚĆ PIERWSZA		
	OST 00.00	Ogólna specyfikacja techniczna
45111200	SST 01.00	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

-0		Wymagania ogólne.
CZEŚĆ DRUGA		
45100000-8	SST 02.00	Roboty rozbiórkowe.
CZEŚĆ TRZECIA		
45232410-9	SST 03.00	Roboty budowlane w zakresie budowy kanalizacji ściekowych
CZEŚĆ CZWARTA		
45233000-9	SST 05.00	Koryto wraz z wyprofilowaniem
45233000-9	SST 05.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
45233000-9	SST 05.02	Podbudowa z kruszywa łamanego
45233000-9	SST 05.03	Podbudowa z betonu asfaltowego
45233000-9	SST 05.04	Nawierzchnia gruntowa ulepszona
45233000-9	SST 05.05	Nawierzchnia z kostki kamiennej
45233000-9	SST 05.06	Warstwa wiążąca
45233000-9	SST 05.07	Nawierzchnia z SMA
45233000-9	SST 05.08	Nawierzchnia z kostki betonowej

1.4. Określenia podstawowe

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

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią upoważnionego organu nadzoru budowlanego i Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem i innymi osobami upoważnionymi z mocy prawa do dokonywania w nim wpisów.

Kierownik budowy - Inżynier wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera .

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera .

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.

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

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

Projektant – Inżynier, uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

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

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 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 określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

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

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

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

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 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 zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w OST 00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

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

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,*
- b) 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.*

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) 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 jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla 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.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła

wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii 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 ST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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:

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych

materialów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera .

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

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 umową.

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.

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.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg 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 oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, za wykonanie projektu oraz utrzymanie organizacji ruchu na czas robót zgodnie z wymaganiami ST, PZJ 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 dokumentach umowy, 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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera na żądanie programu zapewnienia jakości, 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:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,*

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi ;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. 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 zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i 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 tylko te materiały, które posiadają:

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

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 .

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym w przypadku nałożenia przez właściwy organ obowiązku jego prowadzenia; obowiązuje 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 Inżyniera, który dokonał zapisu, z podaniem jego 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 obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. 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 kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.8.3. 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.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) zgłoszenie wykonania robót budowlanych,*
- b) protokoły przekazania terenu budowy,*
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,*
- d) protokoły odbioru robót,*
- e) protokoły z narad i ustaleń, korespondencję na budowie.*

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST 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 umowie 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 ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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 ST. 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

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,*
- b) odbiorowi częściowemu,*
- c) odbiorowi ostatecznemu,*
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.*

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje 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.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w podpunkcie następnym.

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 ustali 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 umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,*
- 2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),*
- 3. recepty i ustalenia technologiczne,*
- 4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),*
- 5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,*
- 6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,*
- 7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,*
- 8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,*
- 9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,*
- 10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.*
- 11. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.*

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena przetargowa, uzyskana w wyniku skalkulowania cen jednostkowych przez Wykonawcę i podpisane warunki umowy pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą. W cenach jednostkowych Wykonawcy zawierają się koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (geodezyjne wytyczenie i geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza wraz z kopią mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu).

Nie przewiduje się spisywania protokołów konieczności i sporządzania kosztorysu robót dodatkowych.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne OST 00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w OST 00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach.

9.3. Organizacja ruchu

Koszty organizacji ruchu i jej likwidacji nie podlegają oddzielnej zapłacie, zostały uwzględnione w cenach jednostkowych i podpisanych warunkach umowy pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Ruchu 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,*
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,*
- (c) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,*
- (d) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.*

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,*
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (tekst Jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 z późniejszymi zmianami).*
2. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)*
3. *Rozporządzenie MSWiA z dnia 4 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku niektórych Polskich Norm (Dz.U. Nr 22, poz. 209, z późniejszymi zmianami).*
4. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).*
5. *Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity 2000r, Nr 100, poz. 1086, z późniejszymi zmianami).*
6. *Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430).*
7. *Rozporządzenie (We) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*
8. *Załącznik I Wspólny Słownik Zamówień (CPV) Zob.: Rozporządzenie Komisji (WE) No 2151/2003 , Dz.U. L 329 z 17 grudnia 2003 r.*
9. *Załącznik II Tabela Zbieżności Między CPV I CPA 96 Zob.: Rozporządzenie Komisji (WE) No 2151/2003 , Dz.U. L 329 z 17 grudnia 2003 r.*
10. *Załącznik III Tabela Zbieżności Między CPV I CPC Prov. Zob.: Rozporządzenie Komisji (WE) No 2151/2003 , Dz.U. L 329 z 17 grudnia 2003 r.*

II. ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE (45111200-0). WYMAGANIA OGÓLNE.

OST 01.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z budową sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.” i obejmują w szczególności:

- wykonanie robót ziemnych mechanicznie i ręcznie
- wykonanie szalowania ścian wykopów
- wykonanie wykopu wraz z odwiezieniem urobku
- wykonanie podsypki i obsypki z gruntu dowiezonego
- odwodnienia wykopów
- zasypywanie wykopów
- badania kontrolne

1.4. Określenia podstawowe

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających i odwodnienia

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

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

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

$$U=d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST. 00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania stanowi tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów występujących na omawianych odcinkach w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie.

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym			
		kN/m ³	t/m ³		
1	2	3	4	5	6
1.	Piasek suchy bez spoiwa.	15,7	1,6	szufle i łopaty	5 - 15
	Gleba uprawna.	11,8	1,2		5 - 15
2.	Piasek wilgotny.	16,7	1,7	łopaty niekiedy	13 - 23
	Piasek gliniasty, pył.	17,7	1,8	motyki lub oskardy	15 - 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm.	12,7	1,3		15 - 25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem tłuczniem lub odpadkami drewna.	16,7	1,7		15 - 25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoiisty.	16,7	1,7		15 - 25
3.	Piasek gliniasty, pył.	18,6	1,9	łopaty i oskardy z częściowym użyciem drągów stalowych	20 - 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna.	18,6	1,9		20 - 30
	Gлина, glina pylasta zwięzła i ił wilgotne, bez głazów.	19,6	2,0		20 - 30
1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.					

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Poniższe zasady wykorzystania gruntów należy rozpatrywać łącznie z normą PN-81/B-03020.

W podłożu projektowanej sieci wodociągowej występują grunty zaliczone do czterech warstw geotechnicznych.

Warstwa 1 – gleba i nasypy piasku drobnego z humusem. Warstwa ta występuje bezpośrednio od powierzchni terenu. Miąższość tej warstwy wynosi 0,3-1,0m. Są to grunty luźne, dla których można przyjąć stopień zagęszczenia $ID = 0,20$.

Warstwa 2 – piaski drobne z wkładkami piasków gliniastych. Warstwa ta występuje poniżej gruntów zaliczonych do warstwy 1 i w większości otworów nie zostały przewiercone do głębokości 2,0m. Są to grunty średniozagęszczone, o zróżnicowanym stopniu zagęszczenia. Dla warstwy tej przyjęto stopień zagęszczenia $ID = 0,45$. Grunty te lokalnie posiadają wkładki (do 2,0m miąższości) gruntów spoistych.

Warstwa 3 – gliny i piaski gliniaste z przewarstw. pyłów. Grunty te zalegają do głębokości 1,70 na glinach piaszczystych. Są to grunty plastyczne z wkładkami namulów piaszczystych. Dla gruntów tych przyjęto $IL = 0,35$. Grunty te wg PN-81/B-03020 pkt.1.4.6 zaliczono do grupy „C” jako inne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Warstwa 4 – gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Grunty te występują poniżej warstwy 2 lub bezpośrednio pod warstwą 1. W odwierconych otworach do głębokości 2,0m warstwy tej nie przewiercono. Są to grunty twardoplastyczne, dla których przyjęto $IL = 0,25$. Wg normy PN-81/B-03020 pkt.1.4.6 zaliczono do grupy „B” jako inne grunty morenowe, spoiste, nieskonsolidowane.

W podłożu projektowanej sieci wodociągowej występują grunty o mało zróżnicowanych parametrach geotechnicznych.

Do głębokości 1,0m zalegają grunty nasypowe składające się z gleby lub piasków drobnych z humusem. Są to grunty luźne, trudne do zagęszczenia.

Grunty zaliczone do warstwy 3 i 4 okresowo mogą zwiększyć stopień plastyczności w wyniku infiltracji opadów. W strefie kontaktowej gruntów spoistych i gruntów sypkich (niespoistych) miejscami może występować woda gruntowa, a w okresie zwiększonej infiltracji opadów atmosferycznych mogą występować również sączenia wód gruntowych.

Pierwsza warstwa wód gruntowych o swobodnym zwierciadle występuje lokalnie na głębokości ok. 1,40m. Warstwa ta posiada charakter wody zawieszanej i występuje w obniżeniach terenowych na powierzchni stropu glin piaszczystych.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się ze szczegółami dokumentacji geotechnicznej.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z Terenu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych.

4. TRANSPORT

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w Kontrakcie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Ponadto jeżeli roboty prowadzone będą poniżej poziomu wód gruntowych i wystąpi konieczność odwodnienia wykopów Wykonawca sporządzi projekt odwodnienia wykopów oraz prowadził będzie dzienniki pompowań.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podane w tablicy 2.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
I	2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20-50 cm od powierzchni korony robót ziemnych	0,97

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w OST - 00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | BN-76/8950-03 | Badania hydrotechniczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 4. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 5. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego. |

CZĘŚĆ DRUGA
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DRÓG

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DO PROJEKTU
BUDOWLANEGO „PRZEBUDOWA, REMONT STACJI
UZDATNIANIA WODY W GORUŃSKU
I BUDOWA WODOCIĄGU CHYCINA-GORUŃSKO.”**

Gorzów Wlkp, Wrzesień 2010r.

III. ROBOTY ROZBIÓRKOWE - KOD CPV 45100000-8.

SST 02.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów dróg, które zostaną wykonane przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- warstw nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych, brukowca, kostki kamiennej, i nawierzchni gruntowej
- chodników z kostki betonowej typu polbruk.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,

- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

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

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

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera. Materiał z rozbiórki staje się własnością Wykonawcy, za wyjątkiem krawężników kamiennych i kostki kamiennej.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy (krawężniki kamienne i kostka kamienna), powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy i odwiezione na składowisko Wykonawcy.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w OST 01.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

*Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:
dla nawierzchni i chodników oraz podbudów - m² (metr kwadratowy),*

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

*Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
Podstawą płatności są wykonane i odebrane roboty w ilości zgodnej z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.*

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni i podbudów:

wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,

nacięcie nawierzchni,

rozkucie i zerwanie nawierzchni,

segregacja i oczyszczenie materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania,

załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

b) dla rozbiórki chodników:

ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, kostki brukowej betonowej, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,

zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,

*segregacja i oczyszczenie materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania,
załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-D-95017 | <i>Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.</i> |
| 2. | PN-D-96000 | <i>Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia</i> |
| 3. | PN-D-96002 | <i>Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia</i> |
| 4. | PN-H-74219 | <i>Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania</i> |
| 5. | PN-H-74220 | <i>Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia</i> |
| 6. | PN-H-93401 | <i>Stal walcowana. Kątowniki równoramienne</i> |
| 7. | PN-H-93402 | <i>Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco</i> |
| 8. | BN-87/5028-12 | <i>Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym</i> |
| 9. | BN-77/8931-12 | <i>Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.</i> |

CZĘŚĆ TRZECIA

BRANŻA SANITARNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DO PROJEKTU BUDOWLANEGO „PRZEBUDOWA, REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W GORUŃSKU I BUDOWA WODOCIĄGU CHYCINA- GORUŃSKO.”

Gorzów Wlkp, Wrzesień 2010r

IV. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW. (45231300-8)

SST 03.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci wodociągowej w ramach zadania inwestycyjnego pt.

„Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci wodociągowej w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w pkt. 1.1

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne i odwodnienie wykopów
- roboty montażowe sieci wodociągowej,
- budowa węzłów,
- kontrola jakości.

Niniejsza specyfikacja dotyczy budowy sieci wodociągowej z

- rur wodociągowych Ø160, Ø125, Ø110, Ø90 PE100SDR17PN10 łączonych za pomocą zgrzewania oraz Ø90, Ø63, Ø50, Ø40, Ø32PE80SDR11PN10 łączonych za pomocą złącz elektrooporowych

1.4. Określenia podstawowe

Sieć wodociągowa - sieć wodociągowa, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Zasuwy i przepustnice - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu.

Hydranty przeciwpożarowe - służą do czerpania wody z rurociągów w przypadku pożaru.

Średnica nominalna - jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia wodociągu przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą .

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. Przewody wodociągowe

Rury z polietylenu Ø160, Ø125, Ø110, Ø90 PE100SDR17PN10 łączonych za pomocą zgrzewania oraz Ø90, Ø63, Ø50, Ø40, Ø32PE80SDR11PN10 łączonych za pomocą złącz elektrooporowych

Kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE100SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo i kształtki PE80 SDR11 PN10 łączonych za pomocą muf elektrooporowych. Kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 epoksydowane. Maksymalne ciśnienie robocze PN16.

Wymogi dla rur wodociągowych:

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001 lub 9002
- Ocena higieniczna PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe i technologiczne .

- rury winny być produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych; surowiec użyty do produkcji rur winien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002.
- rury w całości w kolorze niebieskim
- wytrzymałość rur PN10
- kształtki połączeniowe wykonywane metodą wtryskową winny być wykonane z tego samego materiału co rura
- należy stosować jednolity system kształtek

2.2. Uzbrojenie sieci.

2.2.1. Hydranty podziemne.

Hydranty podziemne o następujących parametrach :

- ISO 9001 lub 9002
- Deklaracja zgodności producenta
- Certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie p. pożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie
- Atest higieniczny PZH
- Karta katalogowa
- 2. Rozwiązania materiałowe
- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy; wewnątrz emaliowane lub powłoka z proszków epoksydowych, Grubość powłoki ochronnej min. 250 U-m
- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony przed korozją z nawulkanizowaną warstwą tworzywa sztucznego dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- czop spustowy wykonany z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu. W położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej. Gwint walcowany w części uszczelniającej szlifowany
- na zewnątrz powłoka z proszków epoksydowych
- hydrant powinien posiadać minimum 2 główne O-ringi umieszczone w tulei mosiężnej
- hydrant powinien posiadać deflektor zanieczyszczeń oraz zamknięcie pierścieniowe części wylotowej

- śruby łączące ze stali nierdzewnej
- hydrant winien posiadać ochraniacz czworokątny wrzeciona
- skrzynka hydrantowa z deklem żeliwnym typu ciężkiego. Obudowa z polietylenu HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T;

2.2.2. Źródle uliczne.

Źródle uliczne wykonane z rury stalowej, ocynkowanej ze wszystkich stron ogniowo + zewnętrzna dwuskładnikowa powłoka poliuretanowa. Część górna z dźwignią, pokrywą i pierścieniem ozdobnym z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta żywicą epoksydową metodą fluidyzacyjną + zewnętrzna, dwuskładnikowa powłoka poliuretanowa w kolorze ciemnozielonym. Wszystkie pozostałe części wykonane z materiałów odpornych na korozję. W dolnej części kolumny źródło wyposażony w zwarty, mosiężny zawór.

2.2.3. Zasuwycy odcinające.

Zasuwycy kołnierzowe odcinające z żeliwa sferoidalnego.

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001 lub 9002
- Ocena higieniczna PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe

- ciśnienie nominalne PN 16
- gładki przelot bez gniazdka
- miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym, polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego
- kołnierze zwymiarowane i nawiercone zgodnie z PN-EN1092-2
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniem jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662
- obudowy oryginalne danego producenta zasuwycy.

2.2.4. Skrzynki uliczne.

Żeliwne skrzynki do zasuwycy bitumizowane wraz z obudową do zasuwycy teleskopową

2.2.5. Obudowy teleskopowe.

Obudowy do zasuw teleskopowe

2.2.6. Czyszczaiki rewizyjne.

Zawory napowietrzająco – odpowietrzające przeznaczone do bezpośredniej zabudowy w ziemi, zamontowane w najwyższych punktach sieci, lub w najwyższych punktach lokalnych.

Zawory napowietrzająco - odpowietrzające powinny spełniać następujące parametry:

1. Certyfikaty i dokumenty

- *ISO 9001 lub 9002*
- *Deklaracja zgodności producenta*
- *Certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie p. pożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpozarowej w Józefowie*
- *Atest higieniczny PZH*
- *Karta katalogowa*

2. Rozwiązania materiałowe

- *nadaje się do bezpośredniej zabudowy w ziemi*
- *rura osłonowa ze stali szlachetnej (jakość materiału przynajmniej 1.4301)*
- *zintegrowane samoczynne odcięcie*
- *zawór napowietrzająco-odpowietrzający można wymienić pod ciśnieniem*
- *zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN 2"*
- *wszystkie materiały nie odporne na korozję są epoksydowane ze wszystkich stron zgodnie z DIN 3677-T2 z uwzględnieniem postanowień jakościowo kontrolnych RAL-GZ-662*
- *z samoczynnym odwadnianiem*
- *przystosowany do współpracy z zestawem płuczaco – odbiorczym*
- *z przyłączem kołnierзовym zgodnie z EN 1092-2*
- *do wody pitnej do 30°C.*

Przy zabudowie podziemnej należy stosować skrzynkę uliczną o otworze 300mm lub większym. W celu zapewnienia swobodnego odpływu wód deszczowych należy osadzić obudowę w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy.

2.2.7. Studnie wodomierzowe.

Studnia wodomierzowa PE:

Studnie do stosowania w terenie nie narażonym na ruch kołowy. Studzienkę należy zabudować w ziemi. Obudowa i pokrywa wykonane są z PP. Pokrywa od wewnątrz posiada izolację cieplną grubości 100mm. Studzienka ta umożliwia łatwy odczyt wskazań wodomierza. W położeniu roboczym wodomierz usytuowany jest na dnie studzienki, a elastyczne węże przyłączeniowe są prowadzone spiralnie wzdłuż ścianki studzienki. Przy kontroli możliwe jest podniesienie zestawu wodomierzowego za pomocą

zamontowanego uchwyty na poziom terenu.

Studnia wodomierzowa Ø1200 BETON wykonane wg normy DIN 4034, Część II z gotowowym dnem, przejściami szczelnymi i stopniami włączowymi żeliwnymi (wg normy PN-64/h-74086 i DIN 1211) zamocowanymi w rzędach w odległości pionowej 250mm oraz w odległości poziomej, w osi stopni 272mm. Stopnie włączowe wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Kręgi betonowe łączone na pióro i wpust. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym klasy D400. Studnie wykonane z betonu B45, zbrojone stalą AIII34GS.

Wewnątrz zamontować wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS, suchobieżny do zdalnego odczytu montować wg PN-ISO 4064-2 + Ad 1 oraz PN-92/B-01 1706/Az1 1999.

Wodomierz jednostrumieniowy, skrzydełkowy DN65,

- nominalny strumień objętości 20 m³/h
- maksymalny strumień objętości 40,0 m³/h
- minimalny strumień objętości 0,12 m³/h
- próg rozruchu 0,04 m³/h

Wodomierz jednostrumieniowy, skrzydełkowy DN50,

- nominalny strumień objętości 15 m³/h
- maksymalny strumień objętości 30 m³/h
- minimalny strumień objętości 0,09 m³/h
- próg rozruchu 0,032 m³/h

2.3. Kształtki i Armatura.

2.3.1. Kształtki i trójniki .

Z polietylenu PE100SDR17PN10 zgrzewane doczołowo, PE80SDR11PN10 łączone za pomocą muf elektroporowych oraz z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 epoksydowane. Maksymalne ciśnienie robocze PN16.

2.3.2. Kształtki połączeniowe.

Z polietylenu PE100SDR11PN10 zgrzewane doczołowo PE80SDR11PN10 łączone za pomocą muf elektroporowych oraz z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 epoksydowane. Maksymalne ciśnienie robocze PN16. zgodnie z projektem budowlanym.

2.3.3. Nawiertki do przyłączy.

Nawiertki polietylenowe dogrzewanej z zaworem odcinającym, samonawiercające, z wyprowadzeniem trzpienia w obudowie teleskopowej do poziomu terenu. Na trasie przyłącza, od nawiertki do budynku należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej

Wymagania dla nawiertek na rurociągi PE

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001 lub 9002
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- karta katalogowa

2. Rozwiązania techniczno-materiałowe

- nawiertka wykonana w całości z PE 100 z elementami ze stali nierdzewnej i mosiądzu
- nawiertka winna posiadać zawór odcinający z wyprowadzeniem do powierzchni terenu
- nawiertka winna posiadać po zgrzaniu z rurą możliwość samonawiercenia
- nawiertka winna być wyposażona w zawór kątowy z frezem
- trzpień ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w strefie O-ringowej polerowany
- nawiertka winna pozwalać nawiercać rurociągi pod ciśnieniem 16 bar
- trzpień łączący teleskopowy rurowy oryginalny danego producenta nawiertki
- skrzynka zasurowa duża z deklem żeliwnym typu ciężkiego. Obudowa z żeliwa lub z polietylenu
- (jeżeli z polietylenu to HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę
- z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

2.4. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Z paskiem aluminiowym dla sieci wodociągowych.

2.5. Rury ochronne

Rury ochronne stalowe o średnicach zgodnych z PB, zgodne z PN-EN 1401-01:1999.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 [16].

2.9. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711 [20].

2.10. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 [22].

2.11. Cement portlandzki 25 lub 32.5

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997 [23].

2.12. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

2.13. Składowanie materiałów na placu budowy.

2.13.1. Rury wodociągowe.

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia. Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Szczególną uwagę należy zwracać na zabezpieczenie zakończeń rur za pomocą specjalnych ochron (kapturki, wkładki). Nie dopuszcza się zrzucania elementów przy wyładunku. Nie dopuszcza się wleczenia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

2.13.2. Kształtki i armatura żeliwna.

Kształtki żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Kształtki powinny być posegregowane wg klas. Kształtki należy przechowywać w magazynie zamkniętym i suchym.

2.13.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.14. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Roboty ziemne i przygotowawcze

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności 0,25 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- pale szalunkowe stalowe do szalowania wykopów
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyladowcze.

3.2. Roboty montażowe

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- zgrzewarki
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PE : korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe
(służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie)
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.

4.2. Transport rur wodociągowych

Rury mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest jednostronnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń ładunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 127 x 2,5 m. Rury o długości 6 m pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach za i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń.

4.3. Transport armatury i kształtek żeliwnych

Transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Liczba kształtek i armatury ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi.

5.3. Odwodnienie wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i na-

sypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

Ponadto jeżeli roboty prowadzone będą poniżej poziomu wód gruntowych (odcinki określone w dokumentacji Projektowej) i wystąpi konieczność odwodnienia wykopów Wykonawca sporządzi projekt odwodnienia wykopów oraz prowadził będzie dzienniki pompowań.. Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Po ukończeniu zasypki wykopu należy igłofiltry odłączać stopniowo, by nagły powrót zwierciadła wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia ukończonej właśnie zasypki.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte wąskoprzestrzenne obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Przy wykonywaniu wykopów w terenie zabudowanym roboty wykonać w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.5. Przygotowanie podłoża pod rurociągi.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 10 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm.

W przypadku występowania gruntów nienośnych konieczna będzie wymiana gruntu poniżej posadowienia kolektora sanitarnego. Dlatego też należy w tych miejscach wymienić grunt na nośny do projektowanych rzędnych.

5.6. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

Głębokość ułożenia wodociągu, powinna być taka, aby jego przykrycie było większe od głębokości przemarzania gruntu.

12. Dla rur o $<1000\text{mm}$ zgodnie z PN-81/B-10725 [1] należy zwiększyć o 0,40 m przykrycie wodociągu w stosunku do głębokości przemarzania h_z .

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.6.1. Rury wodociągowe

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego wodociągu. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle powinna przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tą samą średnicę i te same grubości ścianek,*
- rury były ustawione współosiowo,*
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,*
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była właściwa dla zgrzewanego materiału,*
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),*
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.*

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
 - czas rozgrzewania,
 - czas dogrzewania,
 - czas zgrzewania i chłodzenie,
- powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

5.6.2. Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej.

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności.

Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej rozdzielczej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy. Grunt zasypki powinien być możliwie jednorodny.

5.6.3. Oznaczenie uzbrojenia sieci

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących trwałych elementach zabudowy, ewentualnie należy wykonać słupki z rur stalowych o średnicy 50 mm i do nich przymocować tabliczki na wysokości około 2m. nad terenem, w odległości nie większej niż 25m od oznaczanego uzbrojenia. Oznaczeniom podlegają: hydranty, zasuwy i zasuwy spustowe. Oznaczenia wykonać zgodnie z PN-86/B-09700 i w porozumieniu z zarządcą sieci.

5.6.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w OST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.6.5. Rozbiórki i odtworzenie nawierzchni, przeciski , przewiertu.

Wszystkie nawierzchnie zdemontowane lub uszkodzone podczas robót ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego. Sposób odtworzenia nawierzchni podano w SST. W przypadku braku określonego

rozwiązania Wykonawca uzgodni je z Inżynierem. Przejścia poprzeczne pod drogami utwardzonymi, przepustami drogowymi, rowami melioracyjnymi wykonać należy metodą przecisku w stalowej rurze ochronnej. Średnice oraz materiał winny być zgodne z dokumentacją projektową. Przejścia poprzeczne pod torami kolejowymi należy wykonać metodą przewiertów sterowanych zgodnie z projektem budowlanym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i węzłów,
- badanie odchylenia spadku przewodu ,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń zgrzewanych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia armatury i skrzynek żeliwnych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

- Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie niezbędne dokumenty
- Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.

- *Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.*
- *Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami*

6.4. Badanie wykonania wykopów.

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- czy ma naturalną wilgotność,*
- czy wykop nie został przegłębiony,*
- czy jest zgodny z określonym w dokumentacji.*

6.4.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego.

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu.

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego przewodu

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych węzłów przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w po wierzchu do 2 mm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w węzłach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Do każdej zgrzeiny należy dostarczyć raport w postaci wydruku z urządzenia do zgrzewania.

6.8. Badanie szczelności odcinka przewodu.

- Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur żeliwnych stalowych i z tworzyw sztucznych przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykonane na manometrze, nie spadło w ciągu 30 min. poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby dla przewodów z rur jak wyżej, przy próbie hydraulicznej wypływ wody V_w obliczony wg PN-81/B-10725 [1] nie przekraczał 1000 dm³ na 1 km długości, na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę.

6.8.1. Badanie szczelności odcinka przewodu próbą hydrauliczną zgodnie z PN-81/B-10725 [1].

Długość przewodu przeznaczonego do odbioru, nie powinna być mniejsza niż 50 m. Przewód nie może być zewnątrz zanieczyszczony. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem. Przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku nie powinny być instalowane przed próbą szczelności hydranty, zawory i inna armatura za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki odciągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu. Wykopy powinny być zasypane piaskiem do wysokości połowy średnicy przewodu, piasek powinien być ubity dokładnie z obu stron przewodu. Każda rura powinna być w środku obsypana od góry piaskiem, za wyjątkiem złączy. W wyżej położonym końcu przewodu oraz we wszystkich miejscach w których może gromadzić się powietrze, należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza. Na rurce odpowietrzającej wyżej położonej końcówki wodociągu należy zamontować trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej z kurkiem spustowym pod manometrem. Napełnianie odcinka przewodu wodą należy w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca odcinka przewodu oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć ich zawory. Do niżej położonego końca odcinka wodociągu należy podłączyć pompę hydrauliczną i podtrzymywać ciśnienie zapewniające całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej. Tym sposobem należy podnieść ciśnienie aż do jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, następnie wyłączyć pompę hydrauliczną. Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30 min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrze nie spada poniżej ciśnienia próbnego. Należy jednocześnie obserwować przewód i złącza.

6.8.2. Ciśnienie próbne odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne przyjęto = 1,0 MPa.

6.8.3. Próba szczelności przewodu.

W chwili rozpoczęcia próby szczelności przewodu należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W ciągu 30 min. trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyty co 5 min. Po upływie 30 min. należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego i po jego ustabilizowaniu należy dokonać obniżenia ciśnienia o 0,2 MPa, następnie obniżyć ciśnienie o dalsze 0,1 MPa z otwarciem zaworu i pomiarem ilości wody, która wypłynęła.

6.9. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

W wypadku stwierdzenia, że woda po płukaniu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję wodociągu.

Dezynfekcję przewodu przeprowadzić wodą chlorową powstałą ze zmieszania gazowego chloru z wodą lub za pomocą roztworów wodnych podchlorynu wapnia względnie podchlorynu sodu przy zawartości 50 mg Cl_2/dm^3 . Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godz. Pozostałość wolnego chloru po tym okresie powinna wynosić 10mg Cl_2/dm^3 . Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie oraz wykonać analizy bakteriologiczne wody płynącej w przewodzie.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 10m.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla budowy sieci wodociągowej jest :

1. 1 m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu, mierzony w osiach punktów załamań.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi węzłami. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu i węzłów.

Przedłożone dokumenty:

a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.

c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.

d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.

e) Dziennik Budowy.

f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych

b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. 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 nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów sieci wodociągowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- *oznakowanie robót,*
- *dostawę materiałów,*
- *wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,*
- *rozbiórkę istniejących nawierzchni*
- *wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywozem nadmiaru gruntu ,*
- *zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego*
- *wymiana gruntu wraz z wywiezieniem urobku*
- *przygotowanie podłoża*
- *wykonanie podsypki i obsypki*
- *ułożenie przewodów wodociągowych wraz z montażem armatury lub kształtek (zgodnie z PB)*
- *wykonanie włączeń do istniejącej sieci wodociągowej*
- *montaż hydrantów i źródeł*
- *wykonanie studni wodomierzowych oraz komór na sieci wodociągowej wraz z armaturą*
- *oznakowanie trasy rurociągu*
- *montaż rur ochronnych i manszet gumowych*
- *zasypywanie i zagęszczenie wykopu gruntem rodzimym lub dowożonym,*
- *Próba szczelności kanałów i płukanie sieci*
- *przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

[1] PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[2] PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
[3] BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
[4] BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
[5] PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[6] PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
[7] BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[8] BN-62/8738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
[9] PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[10] PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[11] PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[12] PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.

- [13] PN-88/B-30030 *Cement. Klasyfikacja.*
- [14] PN-B-
19701:1997 *Cement hutniczy.*
- [15] PN-79/B-06711 *Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.*
- [16] PN-87/B-01060 *Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.*
- [17] PN-B-
11113:1996 *Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – piasek.*
- [18] PN-86/B-06712 *Kruszywa mineralne do betonu.*
- [19] PN-B-19701:1997 *Cement portlandzki.*
- [20] PN-86/B-01802 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.*
- [21] PN-80/B-01800 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.*
- [22] PN-70/C-89015 *Rury polietylenowe. Metody badań.*
- [23] PN-70/C-89016 *Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.*
- [24] BN-86/8971-08 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.*
- [25] PN-64/H-74086 *Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.*
- [26] PN-89/H-02650 *Armatura i rurociągi.*
- [27] PN-83/H-02651 *Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.*
- [28] PN-83/M-
74024/00 *Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.*
- [29] PN-83/M-
74024/03 *Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.*
- [32] PN-93/C-89218 *Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.*
- [33] PN-90/B-04615 *Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
- [34] PN-74/B-24620 *Lepik asfaltowy stosowany na zimno.*
- [35] PN-74/B-24622 *Roztwór asfaltowy do gruntowania.*
- [36] BN-85/6753-02 *Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i poliestyrenowy.*
- [37] BN-87/6755-06 *Welon z włókien szklanych.*
- [38] BN-77/5213-04 *Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.*
- [39] PN-89/M-74091 *Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.*
- [40] PN-86/M-
74140/01 *Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.*
- [41] PN-92/M-74001 *Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.*
- [42] PN-85/M-74081 *Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.*
- [43] BN-81/9192-05 *Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.*
- [44] BN-81/9192-04 *Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki*

[45] PN-EN-124:2000 *Włazy kanałowe.*

10.2. Inne dokumenty

- [46] *Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].*
- [47] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.*
- [48] *Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.*
- [49] *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - ZTS Gamrat.*
- [50] *Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie Sparks.*
- [51] *Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej Węgierska Górka.*
- [52] *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - WAVIN.*

CZĘŚĆ CZWARTA

ODBUDOWA ISTNIEJĄCYCH NAWIERZCHNI DROGOWYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH DO PROJEKTU BUDOWLANEGO „PRZEBUDOWA, REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY W GORUŃSKU I BUDOWA WODOCIĄGU CHYCINA- GORUŃSKO”

Gorzów Wlkp, Wrzesień 2010r.

V. KORYTO WRAZ Z WYPROFILOWANIEM - KOD CPV 45233000-9

SST 05.00

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego, które zostaną wykonane przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „**Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.**”

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- równiarek,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Grunt rodzimy, bądź kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Przy małym zakresie robót koryto należy profilować ręcznie (łopaty, szpadle, grabie). Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

<i>Strefa korpusu</i>	<i>Minimalna wartość I_s dla:</i>	
	<i>Ruch ciężki i bardzo ciężki</i>	<i>Ruch mniejszy od ciężkiego</i>
<i>Górna warstwa o grubości 20 cm</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>
<i>Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża</i>	<i>1,00</i>	<i>0,97</i>

Wskaźniki zagęszczenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Minimalna częstotliwość badań i pomiarów</i>
<i>1</i>	<i>Szerokość koryta</i>	<i>10 razy na 1 km</i>
<i>2</i>	<i>Równość podłużna</i>	<i>co 20 m</i>
<i>3</i>	<i>Równość poprzeczna</i>	<i>10 razy na 1 km</i>

4	<i>Spadki poprzeczne *)</i>	<i>10 razy na 1 km</i>
5	<i>Rzędne wysokościowe</i>	<i>w osi i na jej krawędziach co 100 m</i>
6	<i>Ukształtowanie osi w planie *)</i>	<i>w osi i na jej krawędziach co 100 m</i>
7	<i>Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża</i>	<i>w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m²</i>
<i>*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych</i>		

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża.

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w dokumentacji projektowej. Jeżeli w dokumentacji nie podano wskaźnika zagęszczenia to należy stosować się do wartości podanych w tablicy I.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podłoża.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności są wykonane i odebrane roboty w ilości podanej w dokumentacji projektowej, ST lub wskazaniach inżyniera.

9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu,
- mechaniczne i ręczne profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane.

Normy.

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

VI. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH - KOD CPV 45233000-9

SST 05.01

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

- kationowe emulsje średniorzpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

- kationowe emulsje szybkorzpadowe wg WT.EmA-1994 [5].

2.3. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj lepiszcza</i>	<i>Zużycie (kg/m²)</i>
<i>1</i>	<i>Emulsja asfaltowa kationowa</i>	<i>od 0,4 do 1,2</i>

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,*
- sprężarek,*
- zbiorników z wodą,*
- szczotek ręcznych.*

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy.

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni.

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (oC)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiaarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94 [5]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i
wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki
pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

2. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

VII. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO - KOD CPV 45233000-9

SST 05.02

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanych mechanicznie i obejmują :

– wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0/31.5 grubości 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

- **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

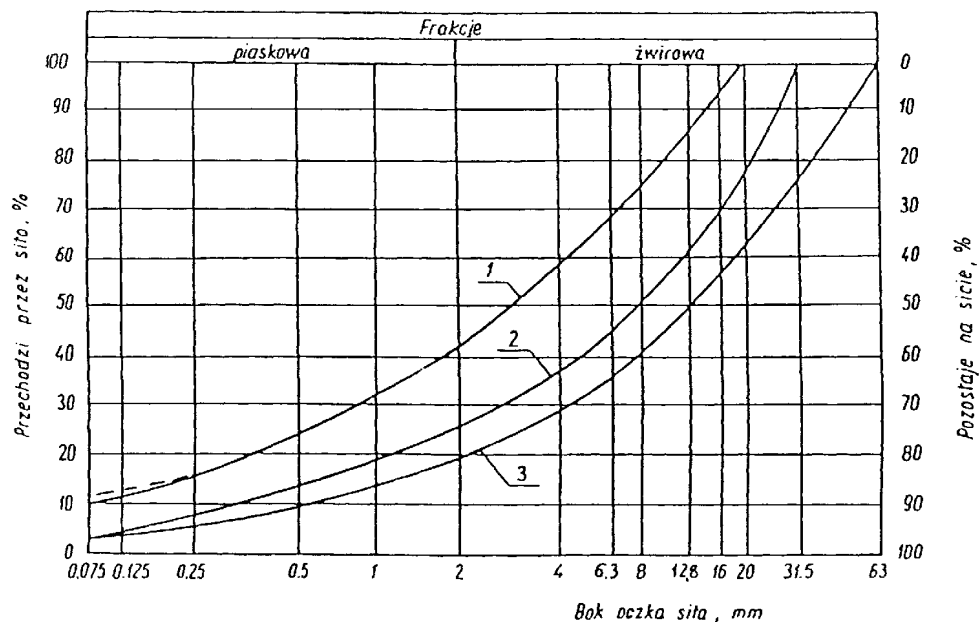
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową- dotyczy niniejszego opracowania
- kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania według
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42 [12]
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102[21]

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania (wyprofilowania i zagęszczenia) zawarte w dokumentacji projektowej i określone w ST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem” bądź ST D-02.01.01 „Wykonanie Wykopu”, ST D-02.03.01 „Wykonanie Nasypu” oraz ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednородności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Minimalna częstotliwość pomiarów</i>
<i>1</i>	<i>Szerokość podbudowy</i>	<i>10 razy na 1 km</i>
<i>2</i>	<i>Równość podłużna</i>	<i>w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu</i>
<i>3</i>	<i>Równość poprzeczna</i>	<i>10 razy na 1 km</i>
<i>4</i>	<i>Spadki poprzeczne^{*)}</i>	<i>10 razy na 1 km</i>
<i>5</i>	<i>Rzędne wysokościowe</i>	<i>co 100 m</i>
<i>6</i>	<i>Ukształtowanie osi w planie^{*)}</i>	<i>co 100 m</i>
<i>7</i>	<i>Grubość podbudowy</i>	<i>Podczas budowy:</i> <i>w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m²</i> <i>Przed odbiorem:</i> <i>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m²</i>
<i>8</i>	<i>Nośność podbudowy:</i> <i>- moduł odkształcenia</i> <i>- ugięcie sprężyste</i>	<i>co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m</i> <i>co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m</i>

**) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

*Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy
wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.*

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

*Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny
przekraczać + 1 cm, -2 cm.*

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

*Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5
cm.*

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 15. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 21. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

- 26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- 27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- 29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- 30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty.

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

VIII. POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO - KOD CPV 45233000-9

SST 05.03

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudów zasadniczych z betonu asfaltowego, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25mm wg PN-S-96025:2000 [10] i obejmują :

- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

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

Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

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

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Zastosowane materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje zastosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

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

Dla kategorii ruchu KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

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

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Nie należy stosować grysów z otoczków i żwirów.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów
----	------------------	----------------------------

nr normy	w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3 - KR 4	
1	Kruszywo łamane zwykle i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle), wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]	kl I; gat. 1
2	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2 ¹⁾
3	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9]	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D35/50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1		

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [13].

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

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

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

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,

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

4.2.2. Wypełniacz.

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

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

4.2.3. Kruszywo.

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego.

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

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy.

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

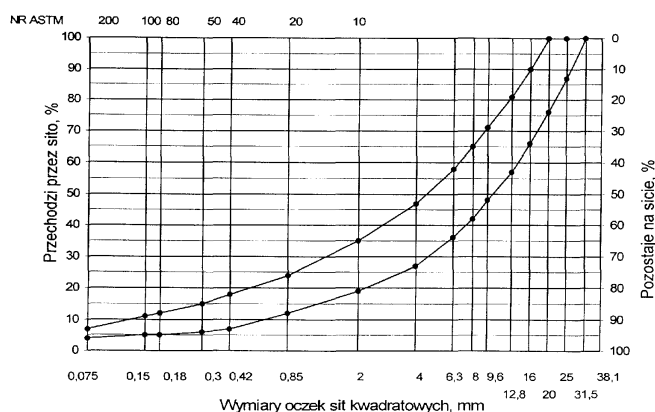
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu dostosowane do parametrów projektowych przyjętych w dokumentacji technicznej.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3 - KR 4	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 25	
Przechodzi przez: 38,1		
31,5	100	
25,0	87÷100	
20,0	76÷100	
16,0	66÷90	
12,8	57÷81	
9,6	48÷71	
8,0	42÷65	
6,3	36÷58	
4,0	27÷47	
2,0	19÷35	
zawartość ziarn > 2,0		
0,85	(65÷81)	
0,42	12÷24	
0,30	7÷18	
0,18	6÷15	
0,15	5÷12	
0,075	5÷11	
	4÷7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, %, m/m	3,0÷4,7	

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego przedstawiono na poniższym rysunku.

Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 3 - KR 4.



Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 6 do 8.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

– dla D 35/50 od 145°C do 165°C .

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 - KR 4
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	$\geq 16,0$ ($\geq 22,0$) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 25,0 mm	od 8,0 do 14,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [15], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		
2) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

– z D 35/50 od 140°C do 170°C .

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w dokumentacji technicznej.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m².

Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w dokumentacji projektowej i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w dokumentacji technicznej.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m².

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,*
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.*

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

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

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR 3 - KR 4
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.8. Odcinek próbny

Wykonawca zobowiązany (po konsultacji z Inżynierem) do wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

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

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

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 130° C,

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [10]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m

3	<i>Równość poprzeczna warstwy</i>	<i>nie rzadziej niż co 5 m</i>
4	<i>Spadki poprzeczne warstwy</i>	<i>10 razy na odcinku drogi o długości 1 km</i>
5	<i>Rzędne wysokościowe warstwy</i>	<i>pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji</i>
6	<i>Ukształtowanie osi w planie</i>	<i>budowy</i>
7	<i>Grubość warstwy</i>	<i>2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m²</i>
8	<i>Złącza podłużne i poprzeczne</i>	<i>cała długość złącza</i>
9	<i>Krawędź warstwy</i>	<i>cała długość</i>
10	<i>Wygląd warstwy</i>	<i>ocena ciągła</i>
11	<i>Zagęszczenie warstwy</i>	<i>2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m²</i>
12	<i>Wolna przestrzeń w warstwie</i>	<i>jw.</i>

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

<i>Lp.</i>	<i>Drogi i place</i>	<i>Podbudowa asfaltowa</i>
1	<i>Drogi klasy GP</i>	9
2	<i>Drogi klasy G i Z</i>	12
3	<i>Drogi klasy L i D oraz place i parkingi</i>	15

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd podbudowy

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

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
- oznakowanie robót,*
- dostarczenie materiałów,*
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,*
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,*
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,*
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,*
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,*
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,*

– uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryków i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

IX. NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA - KOD CPV 45233000-9

SST 05.04

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie i obejmują:

- dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,
- wymieszanie materiałów,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka optymalna - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według 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).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Materiały do nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie

2.1.1. Mieszanka gliniasto-piaskowa

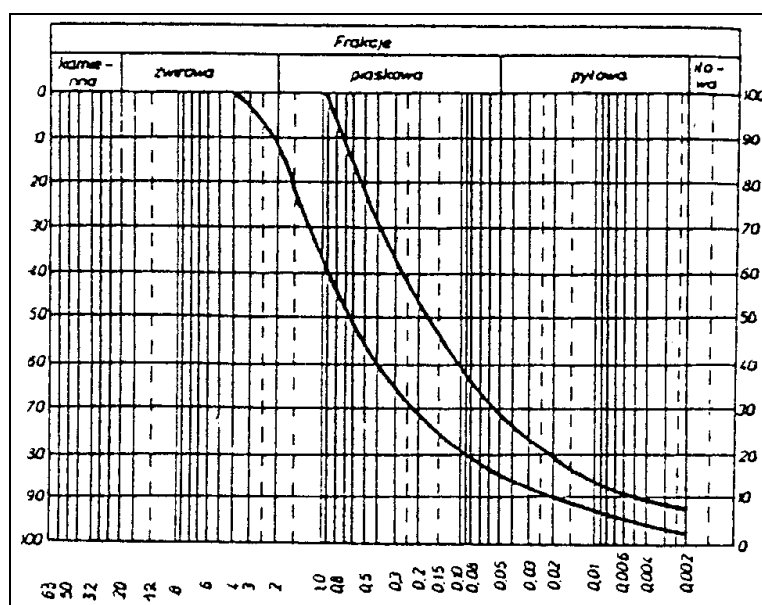
Optymalna mieszanka gliniasto-piaskowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarze określonym na rysunku 1.

2.1.2. Mieszanka gliniasto-żwirowa

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 2. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarach określonych na rysunku 2.

Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

Lp.	Właściwość	Wymagania
1	Zawartość frakcji żwirowej (powyżej # 2 mm), %	od 0 do 10
2	Zawartość frakcji piaskowej (od 0,05 do 2,00 mm), %	od 70 do 85
3	Zawartość frakcji pyłowej (od 0,002 do 0,05 mm), %	od 12 do 23
4	Zawartość frakcji ilowej (poniżej 0,002 mm), %	od 3 do 7

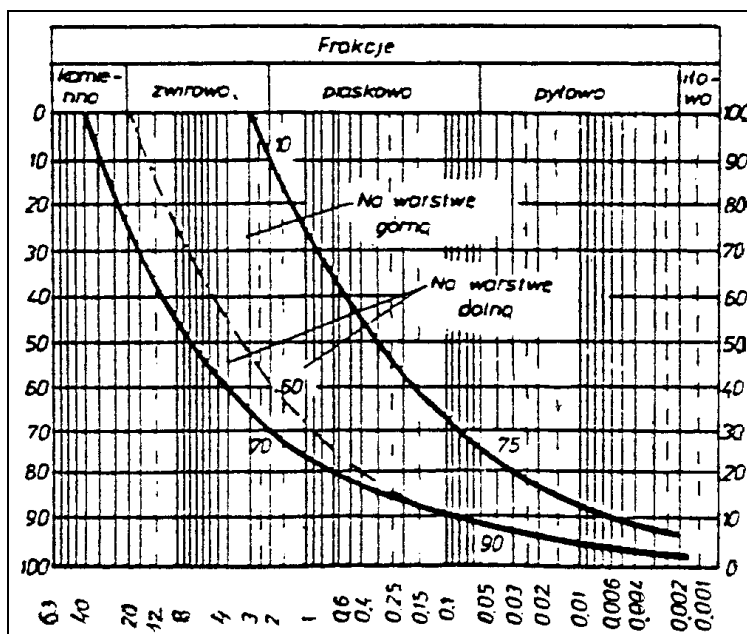


Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-piaskowej

Tablica 2. Ramowy skład uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

Wymiary oczek	Przechodzi przez sito, %
---------------	--------------------------

kwadratowych sit (mm)	na warstwę dolną		na warstwę górną	
40	-	100	-	-
20	100	70	-	100
2	90	30	90	40
0,05	25	10	25	10
0,002	7	4	7	4



Rysunek 2. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania,
- zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszania nawierzchni,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwałowych, wibracyjnych i wibrouderzeniowych zagęszczarek do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5

5.2. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane. Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże

5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie

5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3 i na rysunku 1 lub w tablicy 4 i na rysunku 2 i zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,*
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481 [3].*

5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w pryzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej w zakresie i czasie określonym w niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszanej mechanicznie

W czasie robót należy sprawdzić:

- a) uziarnienie mieszanki optymalnej,*
- b) jednorodność i głębokość wymieszania,*
- c) zagęszczenie warstwy,*
- d) wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że zaleca się stosowanie piknometru polowego lub powietrznego*

co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m².

6.3.2. Badania i pomiary cech geometrycznych

Grubość nawierzchni Wykonawca powinien mierzyć po jej zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w 1 punkcie na 400 m² powierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać -5% i +10%.

6.3.2.1 Równość nawierzchni.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [16].

Nierówności nawierzchni gruntowej nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.2.2 Spadki poprzeczne nawierzchni.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomicy.

Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż $\pm 0,5$ % od spadków projektowanych.

6.3.2.3 Rzędne wysokościowe.

Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i -3 cm.

6.3.2.4 Ukształtowanie osi nawierzchni.

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.2.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i -5 cm

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
- oznakowanie robót,*
- dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,*
- wymieszanie materiałów,*
- wyrównanie do wymaganego profilu,*
- skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,*
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,*

10. Przepisy związane

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-02480 | – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04452 | – Grunty budowlane. Badania polowe |
| 3. | PN-B-04481 | – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 4. | PN-B-04493 | – Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej |
| 5. | PN-B-06714-15 | – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 10. | PN-B-32250 | – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 13. | BN-64/8931-01 | – Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 14. | BN-64/8931-02 | – Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 15. | BN-75/8931-03 | – Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych |
| 16. | BN-68/8931-04 | – Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 17. | BN-70/8931-05 | – Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| 18. | BN-77/8931-12 | – Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.1. Inne materiały

20. J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8, IBDiM, Warszawa, 1977.
21. J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni, dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10, IBDiM, Warszawa 1978.

X. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ - KOD CPV 45233000-9

SST 05.05

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko.”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni kostki granitowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej z rozbiórki układanej na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kostka kamienna pozyskana z rozbiórki istniejącej nawierzchni.

2.3. Krawężniki

Krawężniki betonowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16].

Wykonanie krawężników betonowych - powinno być zgodne z ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7]. Na podsypkę należy zastosować mieszankę do zaprawy cementowo-żwirowej o frakcji od 0 do 8 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową nie może przekraczać 3%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany I”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-żwirowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podbudowy

W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie z betonu cementowego (pierścienie rond), bądź z kruszywa łamanego. Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w SST- D-05.02 Podbudowa z kruszywa łamanego.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni kostkowych należy zastosować krawężniki betonowe i kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3. Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w polskich normach

5.4. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej regularnej należy stosować podsypkę cementowo-żwirową 1:4. Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i wskazaniem Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026 [12]. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-żwirowej i cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.5.1. Układanie kostki regularnej

Kostkę regularną należy układać w sposób przedstawiony w dokumentacji technicznej po uzgodnieniu z Inżynierem.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

5.5.2. Szczeliny dylatacyjne

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.5.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-żwirowej lub piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest nie mniejsza niż $+5^{\circ}\text{C}$. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.5.4. Ubijanie kostki

Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej lub piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.5.5. Wypełnienie spoin

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej wypełnienie spoin należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Zaprawę cementowo-piaskową w niniejszym rozwiązaniu projektowym należy stosować przy nawierzchniach z kostki na podsypce cementowo-żwirowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,*
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,*
- wytrzymałość zaprawy na ścislenie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,*
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,*
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,*
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.*

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchylek.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,*
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.*

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.6.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.5,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. 2.2.2 i 2.2.3 ,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.2.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubiecie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.5.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:
– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |
| 6. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 7. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 8. | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa |
| 9. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 13. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 15. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 16. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 17. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 18. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i latą. |

XI. WARSTWA WIĄŻĄCA - KOD CPV 45233000-9

SST 05.06

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm wg PN-S-96025:2000 [10] i obejmują:

- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

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

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

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

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Wypełniacz

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 lub KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ⁰ ; gat. 1 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	-
3	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	-
4	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy - -
5	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 35/50

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania klasowe i gatunkowe wobec kruszywa łamanego KR3 ÷ KR6

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania
		klasa I	według
1	Ścieralność w bębnie kulowym - po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: – po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: frakcja od 4 do 6,3 mm frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2	PN-B-06714-18
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	2,0	PN-B-06714-20
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19
Lp.	Właściwości	Wymagania gat. I	Badania według
1	Skład ziarnowy – zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 odsianych na mokro dla frakcji, % m/m w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % m/m, nie mniej niż: w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość podziarna dla frakcji, % m/m, nie więcej niż: w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:	1,5 2,0 85 80 10 15 8	PN-B-06714-15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-12
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % m/m, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

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

Nie należy stosować grysów z otoczaków i żwirów.

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
-----	-------------	-----------	----------------

		<i>Piasek łamany</i>	<i>Mieszanka drobna granulowana</i>	
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12
2	Wskaźnik piaskowy nie mniejszy niż - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych z wyjątkiem wapieni	65 55	65 55	BN-64/8931-01
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26
4	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	15	15	PN-B-06714-15
5	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej	-	15	

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asphalt

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

4.2.2. Wypełniacz

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

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- *doborze składników mieszanki mineralnej,*

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

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

5.2.1. Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, z betonu asfaltowego przedstawiono na poniższych rysunkach. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 3 lub KR 6	
	Mieszanka mineralna, mm	
	0 do 16	od 0 do 20
Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87÷100
20,0	87÷100	77÷100
16,0	77÷100	66÷90
12,8	67÷89	56÷81
9,6	60÷83	50÷75
8,0	54÷73	45÷67
6,3	42÷60	36÷55
4,0	30÷45	25÷41
2,0		
zawartość ziarn > 2,0 mm	(55÷70)	(59÷75)
0,85	20÷33	16÷30
0,42	13÷25	9÷22
0,30	10÷21	7÷19
0,18	7÷16	5÷15
0,15	6÷14	5÷14
0,075	5÷89	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,0÷5,5

*Tablica 5. Wymagania
wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego*

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 35/50 od 145°C do 165°C ,

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 35/50 od 140°C do 170°C ,

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 6.

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę
		wiążącą
1	Drogi klasy GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 4, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w dokumentacji technicznej.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 7.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w dokumentacji technicznej i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
2	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w dokumentacji technicznej.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,

0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

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

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 9.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3 lub KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać odcinek próbny, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

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

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

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 130°C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Zewnętrzne krawędzie wykonanej warstwy powinny być obcięte lub dociśnięte kołem dociskowym i posmarowane asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 9. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.

8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru ± 2 °C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²

12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
----	-----------------------------	-----

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy GP	6
2	Drogi klasy G i Z	9
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Krawędzie warstw bez oporników powinny być wyprofilowane przez docisk lub obcięcie i pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni wiążącej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie złączy podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,

- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

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

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

XII. NAWIERZCHNIA Z SMA - KOD CPV 45233000-9

SST 05.07

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo-grysowej, zwanej w dalszym ciągu mieszanką SMA, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „**Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o uziarnieniu 0/12,8 mm i gr. 5cm wg PN-S-96025:2000 [9] i obejmują:

- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywalowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

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

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

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] -ze skał magmowych i przeobrażonych -ze skał osadowych - z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ¹⁾ ; gat. I jw. kl. I; gat. I
2	Piasek łamany 0,075/2 lub mieszanka drobna granulowa	spełniająca wymagania PN-B-11112
3	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej
4	Stabilizator mastyksu	wg Aprobaty Technicznej
5	Taśma bitumiczna	wg Aprobaty Technicznej
6	Wypełniacz mineralny:	podstawowy

	wg PN-S-96504:1961 [10]	
7	Polimeroasfalt drogowy	DE 30B
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. I. Nie dopuszcza się stosowania grysów wapiennych i dolomitowych.		

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych od: - 0,3 mm, % m/m - 0,075 mm, % m/m	100 ≥ 80	PN-B-06714-15 PN-B-06714-15
2	Wilgotność, % m/m, nie większa niż:	1	PN-S-96504 [13]

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

2.4. Kruszywo

Kruszywo należy stosować zgodnie z dokumentacją techniczną.

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 3,4.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapienny i dolomitowych.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Nie należy stosować grysów z otoczków i żwirów.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
		klasa I	
1	Ścieralność w bębnie kulowym - po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: – po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, %, nie więcej niż: frakcja od 4 do 6,3 mm frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2	PN-B-06714-18
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	2,0	PN-B-06714-20
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19
Lp.	Właściwości	Wymagania gat. I	Badania według
1	Skład ziarnowy – zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 odsianych		

	na mokro dla frakcji, % m/m w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % m/m, nie mniej niż: w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość podziarna dla frakcji, % m/m, nie więcej niż: w grysie powyżej 6,3 mm w grysie od 2 do 6,3 mm – zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:	1,5 2,0 85 80 10 15 8	 PN-B-06714-15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-12
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % m/m, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

Tablica 4. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badania według
		Piasek łamany	Mieszanka drobna granulowana	
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12
2	Wskaźnik piaskowy nie mniejszy niż III. dla kruszyw ze skał magmowych i przebrażonych IV. dla kruszywa ze skał osadowych z wyjątkiem wapieni	65 55	65 55	BN-64/8931-01
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26
4	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	15	15	PN-B-06714-15
5	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej	-	15	PN-B-06714-15

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14].

2.7. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.8. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.8. Grys do uszorstnienia nawierzchni

Do posypywania mieszanki z SMA będzie użyty grys frakcji 2/5 mm lub 2/4 mm, o zawartości ziaren <0,075 mm nie więcej niż 2% i zawartości frakcji podstawowej nie mniej niż 80%.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

4.2.3. Wypełniacz

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

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

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

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

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,*
- doborze optymalnej ilości asfaltu,*
- doborze stabilizatora mastyksu,*
- doborze środka adhezyjnego,*

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu
	KR 3 - KR 4
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 12,8

<i>Przechodzi przez:</i>	100
16,0	$90 \div 100$
12,8	$45 \div 60$
9,6	$35 \div 48$
8,0	$30 \div 40$
6,3	$24 \div 32$
4,0	$17 \div 25$
2,0	
<i>zawartość ziarn > 2,0</i>	<i>(75 ÷ 83)</i>
0,85	$12 \div 21$
0,42	$10 \div 20$
0,30	$10 \div 19$
0,18	$9 \div 18$
0,15	$9 \div 17$
0,075	$8 \div 13$
<i>Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m</i>	<i>od 5,5 do 6,8</i>

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 3 do 5.

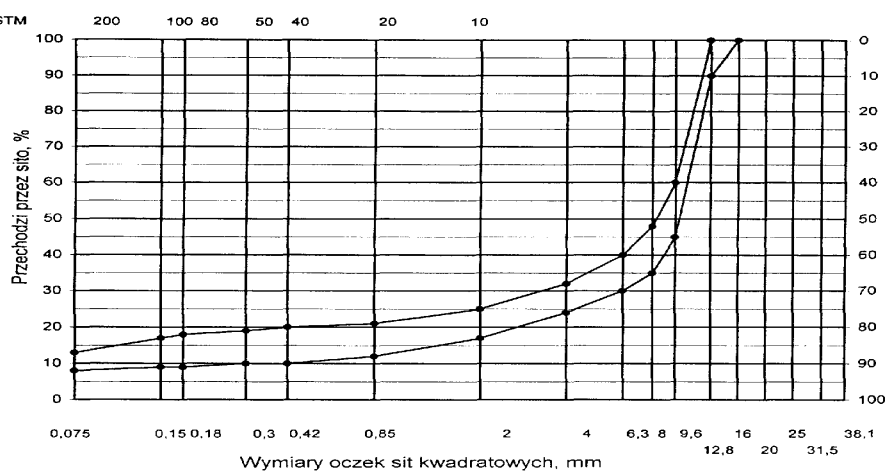
5. Tablica 6. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

<i>Lp</i>	<i>Właściwości</i>	<i>Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu</i>
		<i>KR 3 - KR 4</i>
1	<i>Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m)</i> <i>adhezyjnego, w stosunku do asfaltu</i> <i>stabilizującego, w stosunku do MMA</i>	<i>od 0,2 do 0,9</i> <i>od 0,2 do 1,5</i>
2	<i>Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla</i> <i>% (V/V), zagęszczonych</i> (e) <i>2x50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ±5°C</i> (f) <i>2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ±5°C</i>	- <i>od 3,0 do 4,0</i>
3	<i>Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu:</i> <i>od 0 mm do 12,8 mm</i>	<i>od 3,5 do 5,0</i>
4	<i>Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %</i>	$\geq 98,0$
5	<i>Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)</i>	<i>od 2,5 do 6,0</i>

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- określenie modułu sztywności pelzania statycznego w temperaturze 40⁰ C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60⁰ C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.
- Odporność na działanie wody i mrozu wg normy AASHTO T283-89, liczony jako stosunek wytrzymałości na pośrednie rozciąganie próbki pielęgnowanej do niepielęgnowanej $\geq 80\%$
- stabilność wg Marshalla w temperaturze 60⁰ C powinna wynosić co najmniej 11 kN.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na poniższych rysunkach



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem o KR3 – KR6

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanek SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30⁰ C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- *z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.*

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10 °C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnie z betonu asfaltowego”.

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- *stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,*
- *określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,*
- *określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.*

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera i mieć powierzchnię od 400 do 600 m².

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

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

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

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 5 mm, w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań</i>	<i>Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej</i>
<i>1</i>	<i>Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni</i>	<i>1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg</i>
<i>2</i>	<i>Właściwości asfaltu</i>	<i>dla każdej dostawy (cysterny)</i>
<i>3</i>	<i>Właściwości wypełniacza</i>	<i>1 na 100 Mg</i>
<i>4</i>	<i>Właściwości kruszywa</i>	<i>przy każdej zmianie</i>
<i>5</i>	<i>Temperatura składników mieszanki</i>	<i>dozór ciągły</i>

	<i>SMA</i>	
6	<i>Temperatura mieszanki SMA</i>	<i>każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania</i>
7	<i>Wygląd mieszanki SMA</i>	<i>jw.</i>
8	<i>Właściwości próbek mieszanki SMA</i>	<i>jeden raz dziennie</i>
<i>Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]</i>		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 8. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

<i>Lp.</i>	<i>Składniki mieszanki</i>	<i>Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu</i>
		<i>KR 3 - KR 4</i>
<i>1</i>	<i>Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0</i>	<i>± 4,0</i>
<i>2</i>	<i>Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075</i>	<i>± 2,0</i>
<i>3</i>	<i>Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #0,075 mm</i>	<i>± 1,5</i>
<i>4</i>	<i>Asfalt</i>	<i>± 0,3</i>

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od :

- drogi klasy GP - 4 mm,
- droga klasy G i Z - 6 mm,
- droga klasy L i D oraz place i parkingi - 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu,*
- dostarczenie materiałów,*
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,*
- zabezpieczenie krawężników oraz zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, a w szczególności pokryw studni rewizyjnych, osadników, kratek ściekowych, oznakowania,*
- oczyszczenie i posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,*
- wykonanie złączy podłużnych i poprzecznych z oklejeniem samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową,*
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,*
- posypanie grysem i przywałowanie,*
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,*
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej*
- uporządkowanie terenu robót.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

12. *WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984*
13. *Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997*
14. *Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999*
15. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997*
16. *Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.*
17. *Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.*

XIII. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ - KOD CPV 45233000-9

SST 05.08

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (st) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, przy budowie sieci wodociągowej dla zadania inwestycyjnego „Przebudowa, remont stacji uzdatniania wody w Goruńsku i budowa wodociągu Chycina-Goruńsko”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów oraz spełniający następujące warunki:

w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm,

całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do produkcji betonowych kostek brukowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości zgodnie z PN-EN 1338:2005 [6]. Nie dopuszcza się stosowania azbestu ani materiałów zawierających azbest.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna mieć następujące cechy charakterystyczne:

1. kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
2. krawędzie kostki fazowane o wymiarze fazy nie większym niż 5 mm,
3. wzór (kształt) kostki: – behaton (dwuteownik),
4. wymiary:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość:
 - 100 mm dla nawierzchni zjazdu,
 - 80 mm dla nawierzchni chodników.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano w tablicy 1.

Tablica 1 -Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	+/-2	+/-2	+/-3
≥ 100	+/-3	+/-3	+/-4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być niejsza lub równa 3 mm.			

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

5. odporność na warunki atmosferyczne:

- a) nasiąkliwość - klasa 2 wg PN-EN 1338:2005 [6],

- b) odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających - klasa 3 wg PN-EN 1338:2005 [6],
6. wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T badana zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 [6] nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa; żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania,
7. odporność na ścieranie badana zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 [6]:
- a) klasa 4 dla kostki o grubości 100 mm (nawierzchnia zjazdu),
 - b) klasa 3 dla kostki o grubości 80 mm (nawierzchnia chodników),
8. odporność na poślizg/poślizgnięcie - górna powierzchnia kostek nie powinna być szlifowana ani polerowana,
9. wygląd:
- a) górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005 [6] nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski,
 - b) ewentualne wykwyty (naloty wapienne) powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia i nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych oraz nie są uważane za istotne; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat,
 - c) barwa – kostka szara, z betonu niebarwionego - różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukawych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

2.2.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

a) Należy stosować następujące materiały:

na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:

– mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku I wg PN-B-11113:1996 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i wody odmiany I odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5],

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:

– zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),

c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:

– do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające

wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom ST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”,

– do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

2.4. Krawężniki i obrzeża

Do obramowania nawierzchni z kostek należy stosować:

a) krawężniki betonowe z betonu wibroprasowanego posiadające aprobatę techniczną wg ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”,

b) obrzeża betonowe z betonu wibroprasowanego posiadające aprobatę techniczną wg ST D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Krawężniki i obrzeża powinny być ustawiane zgodnie z ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” i ST D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalone w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM).

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować w miarę potrzeb następujący sprzęt:

- do nacinania i poszerzania szczelin należy stosować przecinarki i frezarki wyposażone w diamentowe tarcze tnące, zapewniające wykonanie szczelin o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ściankach bocznych; przecinarki do betonu powinny być napędzane silnikami o mocy co najmniej 10 kW,*
- do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne z silnikami o mocy co najmniej 2 kW, wyposażone w tarcze ze splatanych drutów stalowych; tarcze powinny mieć średnicę min. 180 mm i grubość dostosowaną do szerokości szczelin,*
- do osuszenia szczelin należy stosować lance gorącego powietrza zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,4 do 0,6 MPa i wydajności gorącego powietrza o temperaturze od 100 do 250°C w ilości od 2,5 do 4,0 m³/min. Źródłem ciepła podgrzewającego sprężone powietrze jest wewnętrzny palnik zasilany płynnym gazem propan-butan,*
- do podgrzewania masy zalewowej należy stosować jedynie kotły (urządzenia) wyposażone w pośredni system ogrzewania i mieszadło mechaniczne pozwalające na ciągle mieszanie zalewy. System ogrzewania powinien zapewniać sprawne, sterowane regulowanym termostatem, pośrednie ogrzewanie olejowe i zapobiegać przegrzewaniu zalewy na ściankach kotła. Palnik kotła zasila się płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym,*
- do nanoszenia gruntownika na osuszone i oczyszczone szczotką mechaniczną ścianki szczeliny, służą specjalne wtryskarki z małą sprężarką lub zbiornikiem ciśnieniowym, zapewniające równomierne pokrycie ścianek cienką warstwą środka zwiększającego przyczepność zalewy do ścianek pęknięcia; gruntownik można także nanosić pędzlami,*
- wypełnianie szczelin masą zalewową na gorąco można wykonać ręcznie, np. przy pomocy konewek. Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanej szczeliny do poziomu powierzchni betonowej z niewielkim meniskiem wklęsłym.*

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [7].

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię z kostki betonowej powinno być wykonane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami:

- ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” – dla nawierzchni zjazdu,*
- ST D-04.05.01 „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem” – dla nawierzchni chodników.*

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- 1. wykonanie podbudowy,*
- 2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży),*
- 3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,*
- 4. ułożenie kostek z ubiciem,*
- 5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,*

6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podbudowa

Podbudowę przewidziano do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej o grubości 10 cm na zjeździe nr 2.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST D-04.04.04 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Ustawianie krawężników i obrzeży powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” i D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

Krawężniki i obrzeża należy ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek powinny być zgodne z pkt 2.2.1. Deseń układania w rzędy proste.

Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchylek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypaana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płykowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 b).

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zvitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

Należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3c).

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczeliny należy doprowadzić do:

- a) poszerzenia górnej części szczeliny na głębokość od 20 do 30 mm od powierzchni jezdni do szerokości:
 - od 15 do 20 mm w przypadku szczelin rozszerzania,
 - od 8 do 15 mm w przypadku szczelin skurczowych (pozornych i pełnych),
- b) usunięcia z górnej części szczelin wkładek z desek, płyt pilśniowych, płyt styropianowych itp. w przypadku, gdy były użyte do formowania szczeliny,
- c) sprawdzenia wizualnego wilgotności betonu (beton powinien być suchy),
- d) dokładnego oczyszczenia nawierzchni i usunięcia z niej przeszkód (np. materiałów, sprzętu),
- e) wstrzymania ruchu pojazdów w rejonie robót.

Przed wypełnieniem należy szczeliny dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Po oczyszczeniu pionowe ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny.

Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza.

W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni betonowej (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy gorącego powietrza.

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową można uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny lub innego materiału.

Poziom wciśniętego sznura powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową.

Sznur uszczelniający może być pominięty, jeżeli nie spowoduje to żadnych wad wypełnienia, takich jak późniejsze osiadanie wypełnienia lub przyczepność zalewy do dna szczeliny (tzw. trójpłaszczyznowa przyczepność).

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy.

Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

Masę zalewową rozgrzewa się w kotłach do masy zalewowej, zgodnie z zaleceniami producenta masy, do uzyskania stanu płynnego, który jest przeważnie osiągany w temperaturze od 150° do 180° C. Masy nie wolno przegrzewać, gdyż może ulec zniszczeniu lub stracić elastyczność.

Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania tej samej porcji masy; należy rozgrzewać jej tyle, aby ją całkowicie zużyć i nie pozostawiać w zbiorniku po skończonej pracy.

Zalewanie szczelin można wykonać ręcznie lub sprzętem mechanicznym po rozgrzaniu masy zalewowej do temperatury roboczej zalecanej przez producenta. Masę wprowadza się w szczelinę grawitacyjnie lub pod ciśnieniem przy pomocy węża z odpowiednią końcówką. Normalnie szczeliny zalewa się jednorazowo. W przypadku większych szerokości szczeliny niż podana w pktcie 5.3 lub na pochyłych powierzchniach, można wykonywać zalewanie w dwóch warstwach. Powierzchnia masy po pierwszym zalaniu nie może być zanieczyszczona.

Głębokość wypełnienia szczeliny masą zalewową powinna być wynosić od 15 do 30 mm. Masa w szczelinie powinna tworzyć menisk wklęsły 3 do 5 mm, aby umożliwić wyciskanie masy, w porze gorącego lata. Masa powinna mieć bardzo dobrą adhezję do ścianek szczeliny, a prawie zerową do dna szczeliny.

Przy małych zakresach robót i w miejscach trudnodostępnych, masę można wbudować ręcznie przy zastosowaniu odpowiedniego pojemnika (np. konewki), zakończonego wyprofilowaną stosownie do

szerokości szczeliny wylewką. Przed przystąpieniem do wypełniania szczeliny zaleca się zabezpieczyć powierzchnię wzdłuż szczelin przed zabrudzeniem, np. przez naklejenie na niej taśmy samoprzylepnej wzdłuż krawędzi szczeliny.

Ewentualny nadmiar masy lub powstałe zabrudzenia należy usunąć z powierzchni przy pomocy szpachli lub innych narzędzi.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - aprobatę techniczną,
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.1),
- b) w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg ST D-04.01.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg ST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST D-08.01.01; D-08.03.01;	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej:	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości

		grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki:		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [10] łatą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 4.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |

3. PN-B-11213:1997 *Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe*
4. PN-B-19701:1997 *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności*
5. PN-B-32250:1988 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
6. PN-EN 1338:2005 *Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań*

10.2. Branżowe Normy

7. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*
8. BN-80/6775-03/04 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża*
9. BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego*
10. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.*