REDDO

PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT BUDOWLANO - INSTALACYJNYCH

NAZWA ELEMENTU	**Program funkcjonalno-użytkowy**
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka**
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	**Bargłówka i Trachy, gmina Sośnicowice**
NAZWY I KODY CPV	**45000000-7 Roboty budowlane** **45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę** 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu **45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej** 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej 45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków 45232423-3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków 45232424-0 Roboty budowlane w zakresie wylotów kanałów ściekowych 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni 45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg 45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania 45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków **71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania**
NAZWA ORAZ ADRES INWESTORA	**Gmina Sośnicowice** **ul. Rynek 19** **44-153 Sośnicowice**
NAZWA I ADRES PODMIOTU OPRACOWUJĄCEGO PFU	**REDDO Piotr Trybała** **Przedsiębiorstwo Robót Budowlano - Instalacyjnych** **ul. Krokusów 11** **44-152 Gliwice**

	Imię i Nazwisko	*Podpis*
Imię i nazwisko opracowujących PFU	**Tomasz Szałankiewicz**	
	Piotr Trybała	
	Waldemar Bembenek	

Gliwice, luty 2023 r.

Spis treści:

I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia 15

1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych 15

1.1. Dane ogólne 15
1.2. Parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych 15
1.3. Zakres prac projektowych 17
1.4. Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę 20
1.5. Zakres robót budowlanych 22

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 23

2.1. Ogólne informacje o terenie inwestycji 23
2.2. Istniejący stan gospodarki wodno-ściekowej 23
2.3. Warunki gruntowo-wodne 24
2.4. Wody powierzchniowe i podziemne 26
2.5. Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000 26
2.6. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego 26
2.7. Terenu budowy 26
2.8. Zajęcie pasa drogowego 27
2.9. Utylizacja odpadów 27
2.10. Wycinka drzew 27
2.11. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich 27
2.12. Wizytacja terenu budowy 28

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 28

4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe 28

4.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna 28
4.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna 30
4.3. Przepompownie ścieków lokalne 30
4.4. Centralna przepompownia ścieków 33
4.5. Odtworzenie nawierzchni dróg 36

II. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne. 36

1. Informacje ogólne 36

1.1. Wymagania ogólne dotyczące prac projektowych i dokumentacji projektowej 37
1.2. Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych 37
1.3. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych 37

2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych 37

2.1. Wymagania ogólne 37
2.1.1. Określenia podstawowe 37
2.1.2. Organizacja robót, przekazanie placu budowy 39
2.1.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich 40
2.1.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska 40
2.1.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie 40
2.1.6. Zabezpieczenie terenu budowy 41
2.1.7. Zajęcie dróg 41
2.1.8. Zapewnienie dojazdów do posesji 41

2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych 41
2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów 41
2.2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem, kontrolą jakości materiałów i wyrobów 42
2.2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie 42
2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom 42
2.2.5. Wariantowe stosowanie materiałów 43
2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych 43
2.4. Wymagania dotyczące środków transportu 43
2.4.1. Transport poziomy 43
2.4.2. Transport pionowy 43
2.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych 44
2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót 44
2.5.2. Czynności geodezyjne na budowie 44
2.5.3. Likwidacja placu budowy 44
2.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych 44
2.6.1. Zasady kontroli jakości 44
2.6.2. Badania i pomiary 45
2.6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego 45
2.6.4. Dokumentacja budowy 45
2.7. Wymagania dotyczące obmiaru robót 45
2.8. Odbiór robot budowlanych 46
2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót 46
2.8.2. Odbiór częściowy i etapowy 46
2.8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających 46
2.8.4. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych 47
2.8.5. Rozruch technologiczny 47
2.8.6. Odbiór końcowy 47
2.8.7. Odbiór po okresie rękojmi 47
2.8.8. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny 47
2.9. Cena kontraktowa i płatności 48
2.10. Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu 48

III. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – szczegółowe warunki wykonywania i odbioru robót 50

1. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne 50

1.1. Przedmiot specyfikacji 50
1.2. Zakres robót objętych specyfikacją 50
1.3. Definicje i pojęcia 50
1.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym 50
1.4.1. Ogólne wymagania 50
1.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 50
1.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych 51
1.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych 51
1.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych 51
1.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 51
1.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 51
1.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 51

1.9. Środki transportu ... 52
1.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 52
1.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 52
1.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 52
1.10.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 52
1.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 52
1.11. Kontrola robót budowlanych ... 53
1.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 53
1.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 53
1.12. Odbiór robót budowlanych ... 53
1.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót ... 53
1.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót ... 53
1.13. Rozliczanie robót ... 54
1.14. Dokumenty odniesienia ... 54
1.14.1. Przepisy prawne ... 54
1.14.2. Normy i instrukcje ... 54
2. Roboty przygotowawcze – rozbiórki i demontaże ... 54
2.1. Przedmiot specyfikacji ... 54
2.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 54
2.3. Definicje i pojęcia ... 55
2.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym ... 55
2.4.1. Ogólne wymagania ... 55
2.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 55
2.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych ... 55
2.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych ... 55
2.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych ... 55
2.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 55
2.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 55
2.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 55
2.6. Środki transportu ... 56
2.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 56
2.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 56
2.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 56
2.7.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 56
2.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 56
2.8. Kontrola robót budowlanych ... 56
2.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 56
2.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 57
2.9. Odbiór robót budowlanych ... 57
2.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót ... 57
2.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót ... 57
2.10. Rozliczanie robót ... 57
2.11. Dokumenty odniesienia ... 57
2.11.1. Przepisy prawne ... 57
2.11.2. Normy ... 57
3. Roboty ziemne - usunięcie humusu ... 57
3.1. Przedmiot specyfikacji ... 57

3.2. Zakres robót ... 57
3.3. Określenia podstawowe ... 58
3.4. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 58
3.5. Materiały ... 58
3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 58
3.5.2. Wymagania szczegółowe ... 58
3.5.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych ... 58
3.6. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 58
3.6.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 58
3.6.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 58
3.7. Transport ... 59
3.7.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 59
3.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 59
3.8. Wykonanie robót ... 59
3.8.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 59
3.8.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 59
3.9. Kontrola robót budowlanych ... 59
3.9.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 59
3.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 59
3.10. Odbiór robót ... 60
3.10.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót ... 60
3.10.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót ... 60
3.11. Podstawa płatności ... 60
3.12. Przepisy związane ... 60
3.12.1. Przepisy prawne ... 60
3.12.2. Normy i instrukcje ... 60
4. Roboty ziemne pod obiekty technologiczne – wykopy, zasypki, obsypki i podsypki ... 60
4.1. Przedmiot specyfikacji ... 60
4.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 60
4.3. Definicje i pojęcia ... 61
4.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym ... 61
4.4.1. Ogólne wymagania ... 61
4.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 61
4.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych ... 61
4.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych ... 61
4.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych ... 61
4.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 62
4.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 62
4.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 62
4.6. Środki transportu ... 62
4.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 62
4.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 62
4.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 62
4.7.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 62
4.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 63
4.8. Kontrola robót budowlanych ... 65

4.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 65
4.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 65
4.9. Odbiór robót budowlanych 66
4.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót 66
4.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót 66
4.10. Rozliczanie robót 66
4.11. Dokumenty odniesienia 66
4.11.1. Przepisy prawne 66
4.11.2. Normy i instrukcje 66
5. Roboty w zakresie odwadniania wykopów 67
5.1. Przedmiot specyfikacji 67
5.2. Zakres robót objętych specyfikacją 67
5.3. Ogólne wymagania dotyczące robót 67
5.4. Wymagania stawiane materiałom 67
5.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 67
5.6. Środki transportu 67
5.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 68
5.7.1. Warunki ogólne 68
5.7.2. Montaż igłofiltrów 68
5.7.3. Układanie i montaż kolektora ssawnego 69
5.7.4. Łączenie igłofiltrów z kolektorem 69
5.7.5. Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym 69
5.7.6. Eksploatacja instalacji 69
5.7.7. Odwodnienie pompą szlamową 69
5.8. Kontrola jakości 69
5.9. Odbiór Robót 70
5.10. Rozliczanie robót 70
5.11. Dokumenty odniesienia 70
6. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża 70
6.1. Przedmiot specyfikacji 70
6.2. Zakres stosowania specyfikacji 70
6.3. Określenia podstawowe 70
6.4. Materiały 70
6.5. Sprzęt 70
6.5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 70
6.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót 70
6.6. Transport 71
6.6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 71
6.6.2. Transport materiałów 71
6.7. Wykonanie robót 71
6.7.1. Ogólne zasady wykonania robót 71
6.7.2. Warunki przystąpienia do robót 71
6.7.3. Wykonanie koryta 71
6.7.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża 72
6.8. Kontrola jakości robót 72
6.8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 72

6.8.2. Badania w czasie robót ... 72
6.9. Odbiór robót ... 73
6.10. Rozliczanie robót ... 73
6.11. Przepisy związane ... 73
7. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne ... 73
7.1. Przedmiot specyfikacji ... 73
7.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 73
7.3. Materiały ... 74
7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 74
7.3.2. Wymagania dla materiałów ... 74
7.3.3. Właściwości kruszywa ... 74
7.3.4. Materiał na warstwę odsączającą ... 75
7.3.5. Materiał na warstwę odcinającą ... 75
7.3.6. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw ... 76
7.3.7. Woda ... 76
7.4. Sprzęt ... 76
7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 76
7.4.2. Sprzęt do wykonania robót ... 76
7.5. Transport ... 76
7.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 76
7.5.2. Transport materiałów ... 76
7.6. Wykonanie robót ... 76
7.6.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 76
7.6.2. Przygotowanie podłoża ... 77
7.6.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa ... 77
7.6.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki ... 77
7.6.5. Utrzymanie podbudowy ... 78
7.7. Kontrola jakości robót ... 78
7.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 78
7.7.2. Badania przed przystąpieniem do robót ... 78
7.7.3. Badania w czasie robót ... 78
7.7.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy ... 79
7.7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy ... 80
7.8. Odbiór robót ... 80
7.9. Rozliczanie robót ... 80
7.10. Przepisy związane ... 81
7.10.1. Normy ... 81
7.10.2. Inne dokumenty ... 82
8. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 i 0/63mm ... 82
8.1. Przedmiot specyfikacji ... 82
8.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 82
8.3. Materiały ... 82
8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 82
8.3.2. Rodzaje materiałów ... 82
8.3.3. Wymagania dla materiałów ... 82

8.4. Sprzęt ... 82
8.5. Transport ... 82
8.6. Wykonanie robót ... 82
8.6.1. Przygotowanie podłoża ... 83
8.6.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa ... 83
8.6.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa ... 83
8.6.4. Utrzymanie podbudowy ... 83
8.7. Kontrola jakości robót ... 83
8.8. Odbiór robót ... 83
8.9. Rozliczanie robót ... 83
8.10. Przepisy związane ... 83
9. Przyłącza wodociągowe – roboty montażowe – wykop otwarty ... 83
9.1. Przedmiot specyfikacji ... 83
9.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 83
9.3. Określenia podstawowe ... 84
9.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 84
9.4.1. Ogólne wymagania ... 84
9.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 84
9.4.3. Składowanie ... 84
9.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 84
9.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 84
9.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 85
9.6. Środki transportu ... 85
9.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 85
9.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 85
9.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 85
9.7.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 85
9.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 85
9.8. Kontrola robót budowlanych ... 86
9.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 86
9.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 86
9.9. Rozliczanie robót ... 87
9.10. Dokumenty odniesienia ... 87
10. Kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami – roboty montażowe – wykop otwarty ... 88
10.1. Przedmiot specyfikacji ... 88
10.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 88
10.3. Definicje i pojęcia ... 88
10.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym ... 88
10.4.1. Ogólne wymagania ... 88
10.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 89
10.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych ... 90
10.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych ... 91
10.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych ... 91
10.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 92
10.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 92
10.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 92

10.9. Środki transportu 93
10.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 93
10.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 93
10.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 93
10.10.1. Ogólne warunki wykonania robót 93
10.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 93
10.11. Kontrola robót budowlanych 94
10.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 94
10.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 94
10.12. Odbiór robót budowlanych 95
10.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót 95
10.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót 95
10.13. Rozliczanie robót 95
10.14. Dokumenty odniesienia 95
11. Kanalizacja sanitarna – roboty montażowe – technologia bezwykopowa 96
11.1. Przedmiot specyfikacji 96
11.2. Zakres robót objętych specyfikacją 96
11.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym 96
11.3.1. Ogólne wymagania 96
11.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 96
11.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 96
11.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 96
11.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 96
11.5. Środki transportu 97
11.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 97
11.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 97
11.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 97
11.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 97
11.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 97
11.7. Kontrola robót budowlanych 98
11.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 98
11.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 98
11.8. Odbiór robót budowlanych 99
11.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót 99
11.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót 99
11.9. Rozliczanie robót 99
11.10. Dokumenty odniesienia 99
12. Przepompownie ścieków – roboty technologiczno - montażowe 99
12.1. Przedmiot specyfikacji 99
12.2. Zakres robót objętych specyfikacją 99
12.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym 100
12.3.1. Ogólne wymagania 100
12.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom – przepompownie lokalne 100
12.3.3. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom – przepompownia centralna 101
12.3.4. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych 102
12.3.5. Kontrola jakości wyrobów budowlanych 102
12.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 102

12.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 102
12.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 102
12.5. Środki transportu 102
12.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 102
12.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 102
12.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 103
12.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 103
12.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 103
12.7. Kontrola robót budowlanych 103
12.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 103
12.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 103
12.8. Odbiór robót budowlanych 104
12.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót 104
12.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót 104
12.9. Rozliczanie robót 104
13. Przepompownia ścieków - połączenia międzyobiektowe 104
13.4. Przedmiot specyfikacji 104
13.5. Zakres robót objętych specyfikacją 104
13.6. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym 104
13.6.1. Ogólne wymagania 104
13.6.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 104
13.7. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych 105
13.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 106
13.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 106
13.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 106
13.9. Środki transportu 106
13.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 106
13.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 106
13.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 106
13.10.1. Ogólne warunki wykonania robót 106
13.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 106
13.11. Kontrola robót budowlanych 107
13.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 107
13.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 107
13.12. Odbiór robót budowlanych 107
13.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót 107
13.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót 108
13.13. Rozliczanie robót 108
14. Zabudowa instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych przepompowni ścieków 108
14.1. Przedmiot specyfikacji 108
14.2. Zakres robót objętych specyfikacją 108
14.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 108
14.3.1. Ogólne wymagania 108
14.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 108
14.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 111
14.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 111

14.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 111
14.5. Środki transportu 111
14.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 111
14.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 111
14.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 112
14.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 112
14.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 112
14.7. Kontrola robót budowlanych 113
14.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 113
14.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 113
14.8. Rozliczanie robót 114
14.9. Dokumenty odniesienia 115
15. Roboty betonowe i żelbetowe 116
15.1. Przedmiot specyfikacji 116
15.2. Zakres robót objętych specyfikacją 116
15.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 116
15.3.1. Ogólne wymagania 116
15.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 116
15.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 120
15.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 120
15.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 120
15.5. Środki transportu 121
15.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 121
15.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 121
15.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 121
15.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 121
15.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 121
15.7. Kontrola robót budowlanych 124
15.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 124
15.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 125
15.8. Rozliczanie robót 127
15.9. Dokumenty odniesienia 127
16. Roboty izolacyjne 128
16.1. Przedmiot specyfikacji 128
16.2. Zakres robót objętych specyfikacją 128
16.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 128
16.3.1. Ogólne wymagania 128
16.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 128
16.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 130
16.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 130
16.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 130
16.5. Środki transportu 130
16.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 130
16.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 130
16.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 130
16.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 130
16.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 130

16.7. Kontrola robót budowlanych 131
16.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 131
16.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 131
16.8. Rozliczanie robót 132
16.9. Dokumenty odniesienia 132
17. Konstrukcje stalowe 132
17.1. Przedmiot specyfikacji 132
17.2. Zakres robót objętych specyfikacją 132
17.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 132
17.3.1. Ogólne wymagania 132
17.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 132
17.4. Składowanie materiałów i konstrukcji 135
17.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 135
17.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 135
17.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 135
17.6. Środki transportu 135
17.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 135
17.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 135
17.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 135
17.7.1. Ogólne warunki wykonania robót 135
17.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 136
17.8. Kontrola robót budowlanych 137
17.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 137
17.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 137
17.9. Rozliczanie robót 137
17.10. Dokumenty odniesienia 137
18. Roboty nawierzchniowe - nawierzchnia z betonu asfaltowego 138
18.1. Przedmiot specyfikacji 138
18.2. Zakres robót objętych specyfikacją 138
18.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 139
18.3.1. Ogólne wymagania 139
18.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 139
18.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 141
18.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 141
18.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 141
18.5. Środki transportu 141
18.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 141
18.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 141
18.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 142
18.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 142
18.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 142
18.7. Kontrola robót budowlanych 154
18.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 154
18.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 154
18.8. Rozliczanie robót 157
18.9. Dokumenty odniesienia 157

18.10. Informacja aktualizacyjna o asfaltach wprowadzonych normą PN-EN 12591:2002 (u) ... 158
18.10.1. Podstawa zmian ... 158
18.10.2. Zalecane lepiszcza asfaltowe ... 158
18.10.3. Wymagania wobec asfaltów drogowych ... 159
19. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej ... 160
19.1. Przedmiot specyfikacji ... 160
19.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 160
19.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 160
19.3.1. Ogólne wymagania ... 160
19.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 160
19.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 163
19.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 163
19.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 163
19.5. Środki transportu ... 163
19.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 163
19.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 163
19.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 164
19.6.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 164
19.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 164
19.7. Kontrola robót budowlanych ... 167
19.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 167
19.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 167
19.8. Rozliczanie robót ... 169
19.9. Dokumenty odniesienia ... 169
19.10. Załączniki ... 169
19.11. Informacja aktualizacyjna wprowadzeniu do stosowania PN-EN 1338:2005 ... 173
19.11.1. Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań ... 173
20. Nawierzchnia żwirowa ... 175
20.1. Przedmiot specyfikacji ... 175
20.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 175
20.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 176
20.3.1. Ogólne wymagania ... 176
20.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 176
20.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 177
20.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 177
20.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 177
20.5. Środki transportu ... 178
20.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 178
20.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 178
20.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 178
20.6.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 178
20.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 178
20.7. Kontrola robót budowlanych ... 179
20.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 179
20.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 179
20.8. Rozliczanie robót ... 180

20.9. Dokumenty odniesienia ... 180
21. Krawężniki betonowe ... 180
21.1. Przedmiot specyfikacji ... 180
21.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 180
21.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 181
21.3.1. Ogólne wymagania ... 181
21.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 181
21.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 183
21.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 183
21.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 184
21.5. Środki transportu ... 184
21.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 184
21.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 184
21.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 184
21.6.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 184
21.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 184
21.7. Kontrola robót budowlanych ... 185
21.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 185
21.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 186
21.8. Rozliczanie robót ... 187
21.9. Dokumenty odniesienia ... 187
22. Obrzeża betonowe ... 187
22.1. Przedmiot specyfikacji ... 187
22.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 187
22.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 188
22.3.1. Ogólne wymagania ... 188
22.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 188
22.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót ... 189
22.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 189
22.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom ... 189
22.5. Środki transportu ... 189
22.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu ... 189
22.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu ... 190
22.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych ... 190
22.6.1. Ogólne warunki wykonania robót ... 190
22.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót ... 190
22.7. Kontrola robót budowlanych ... 190
22.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót ... 190
22.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót ... 190
22.8. Rozliczanie robót ... 191
22.9. Dokumenty odniesienia ... 191
23. Ogrodzenie ... 191
23.1. Przedmiot specyfikacji ... 191
23.2. Zakres robót objętych specyfikacją ... 192
23.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom ... 192
23.3.1. Ogólne wymagania ... 192
23.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom ... 192

23.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 192
23.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 192
23.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 192
23.5. Środki transportu 193
23.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 193
23.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 193
23.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 193
23.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 193
23.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 193
23.7. Kontrola robót budowlanych 193
23.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 193
23.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 193
23.8. Rozliczanie robót 194
23.9. Dokumenty odniesienia 194
24. Zieleń 194
24.1. Przedmiot specyfikacji 194
24.2. Zakres robót objętych specyfikacją 194
24.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom 194
24.3.1. Ogólne wymagania 194
24.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom 194
24.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót 195
24.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 195
24.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom 195
24.5. Środki transportu 195
24.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu 195
24.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu 195
24.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych 195
24.6.1. Ogólne warunki wykonania robót 195
24.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót 195
24.7. Kontrola robót budowlanych 196
24.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót 196
24.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót 196
24.8. Rozliczanie robót 197
24.9. Dokumenty odniesienia 197
IV. Część informacyjna 198
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów 198
2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 198
3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 198
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych 198
4.1. Koncepcja 198
4.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych 199
4.3. Inwentaryzacja zieleni 201

Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

1.1. Dane ogólne

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w systemie zaprojektuj i wybuduj zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka".

Zakres kontraktu obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej na terenie całej miejscowości Bargłówka wraz z kanalizacją sanitarna tłoczną stanowiącą tranzyt dostarczający ścieki powstające na terenie miejscowości Bargłówka i zebrane w system kanalizacji sanitarnej, do oczyszczalni ścieków w Trachach.

Wykonawca opracuje dokumentację projektową dostosowaną do aktualnych rzeczywistych warunków jej realizacji w taki sposób, aby zakres Kontraktu został wykonany prawidłowo i zgodnie z uzyskanymi przez Wykonawcę decyzjami, pozwoleniami, zgodami, uzgodnieniami itp.

W szczególności Wykonawca w ramach Kontraktu uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje, decyzje administracje oraz inne wymagane dokumenty niezbędne do rozpoczęcia budowy i wykonania robót budowlano-montażowych, wchodzących w zakres zamówienia, a także przystąpienia poprzez Zamawiającego do użytkowania obiektów.

Dla ww. inwestycji Zamawiający posiada opracowanie pod nazwą „Projekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka, gm. Sośnicowice" opracowany w styczniu 2018 r., które należy traktować jako opracowanie koncepcyjne stanowiące dla Wykonawca bazę roboczą do opracowania projektów budowlano – wykonawczego inwestycji.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej, uzyskanie stosownych decyzji i uzgodnień (w tym decyzji o pozwoleniu na budowę, wraz ze złożeniem zawiadomienia o zakończeniu robót budowlanych lub wniosku o wydanie decyzji na użytkowanie do właściwego organu nadzoru budowlanego i uzyskanie braku sprzeciwu do użytkowania lub ostatecznej decyzji o użytkowaniu wybudowanej infrastruktury).

Koszty opracowań projektowych, pozyskania map do celów projektowych, uzgodnień, zgód, pozwoleń, decyzji, aktualnych wypisów z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wypisów z ewidencji gruntów, uzupełniających badań geotechnicznych podłoża itp. oraz opracowania wszelkich innych dokumentów wymaganych do prawidłowego zrealizowania przedmiotu zamówienia ponosi Wykonawca.

Zamawiający nie będzie ponosił dodatkowych kosztów z tytułu uzyskania ww. uzgodnień, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych, niezbędnych dla zaprojektowania i wykonania robót budowlano-montażowych wchodzących w zakres Kontraktu, jak i kosztów robót dodatkowych wynikających z tych uzgodnień.

1.2. Parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Zadanie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie:

a) sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjne w miejscowości Bargłówka wraz z przyłączami (sięgaczami) do wszystkich działek zabudowanych, znajdujących się w obszarze inwestycji – zakres przedsięwzięcia (planowanej inwestycji) obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej, celem uzbrojenia w sieć kanalizacyjną obszaru istniejącej zabudowy miejscowości Bargłówka (około 205 budynków);

b) trzech przepompowni ścieków, w tym dwóch lokalnych (przy ul. Pod Lasem i Kopanińska) oraz jednej centralnej przy ul Górnej służącej do przetłoczenia ścieków do oczyszczalni ścieków w Trachach;
c) sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej (od przepompowni lokalnych do sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w miejscowości Bargłówka) oraz od przepompowni ścieków centralnej do oczyszczalni ścieków w miejscowości Trachy;
d) odtworzenie nawierzchni dróg po zakończonych robotach związanych z budową sieci kanalizacyjnej.

Szczegółowy zakres inwestycji przedstawia się następująco:

a) budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, w tym:

– sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN/OD 200 (rury PVC „lite" klasy S dla kanalizacji grawitacyjnej wykonywanej w technologii tradycyjnej oraz rury PE RC / GRP / kamionkowe do kanalizacji grawitacyjnej wykonywanej w technologii bezwykopowej), o łącznej długości ok. 5850 m,
– przyłącza / sięgacze kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN/OD 160 (rury PVC „lite" klasy S dla przyłączy wykonywanych w technologii tradycyjnej oraz rury PE RC / GRP / kamionkowe do przyłączy wykonywanych w technologii bezwykopowej), o łącznej długości ok. 1700 m (około 205 sztuk) – przyłącza kanalizacyjne przewiduje się wykonać do wszystkich zabudowanych posesji znajdujących się w obrębie terenu inwestycji i zakończyć studzienką kanalizacyjną na terenie działki (w odległości 1,5-2,0 m od granicy nieruchomości; w przypadku gdy granica znajduje się w pasie drogowym wyjście poza pas drogowy i zakończenie w odległości 1,5-2,0 m poza pasem drogowym / od ogrodzenia posesji). W przypadku działek zabudowanych o nieuregulowanym stanie formalno-prawnym (dla których Wykonawca nie uzyska prawa do dysponowania gruntem na cele budowle (fakt braku możliwości uzyskania takiej zgody należy udokumentować), przyłącza kanalizacyjne należy doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić zaślepką. Taki sposób zakończenia przyłącza należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym. Ostateczna ilość przyłączy (sięgaczy) wynikać będzie z aktualnej liczby zabudowań i rozwiązań projektowych przyjętych w oparciu o aktualną zabudowę sołectwa, poprzedzonych wizją w terenie i uzgodnieniami z właścicielami posesji;

b) budowa kanalizacji sanitarnej tłocznej, w tym:

– sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej DN/OD 90 PE100 RC SDR 17, o łącznej długości ok. 350 m, służącej do doprowadzenia ścieków z lokalnych pompowni ścieków do najbliżej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej doprowadzającej ścieki do centralnej przepompowni ścieków;
– sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej DN/OD 110 PE100 RC SDR 17, o łącznej długości ok. 4250 m, służącej do doprowadzenia ścieków z centralnej pompowni ścieków przy ul. Górnej w Bargłówce do oczyszczalni ścieków w Trachach;

c) **budowa dwóch kompletnych lokalnych przepompowni ścieków** (jednej przy ul. Pod Lasem i drugiej przy ul. Kopanińska) o wydajność pojedynczej pompy na poziomie min. 4 l/s (zapewniając w rurociągu tłocznym DN/OD 90 PE prędkość na poziomie co najmniej 0,8 m/s) i wysokości podnoszenia dostosowanej do warunków terenowych. Przedmiotowe przepompownie przeznaczone są do przetłoczenia ścieków do najbliżej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej doprowadzającej ściek do centralnej przepompowni ścieków;

d) **budowa kompletnej centralnej przepompowni ścieków przy ul. Górnej** o wydajność pojedynczej pompy na poziomie min. 7 l/s (zapewniając w rurociągu tłocznym DN/OD 110 PE prędkość na poziomie co najmniej 0,8 m/s) i wysokości podnoszenia dostosowanej do warunków terenowych. Przedmiotowa przepompownia przeznaczona jest do przetłoczenia ścieków do oczyszczalni ścieków w Trachach;

e) odtworzenie nawierzchni po zakończonych robotach związanych z budową sieci kanalizacyjnej, w tym:

- odtworzenie nawierzchni pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 919 – ul. Raciborska;
- odtworzenie nawierzchni pasa drogowego dróg gminnych – ul. Górna, Kopanińska, Polna, Kościelna Przedszkolna, Tworogowska, Dolna, Pod Lasem, Stara i ewentualnie inne w obrębie opracowania;
- odtworzenie nawierzchni dróg wewnętrznych;
- odtworzenie nawierzchni po robotach związanych z budową kanalizacji sanitarnej i przyłączy kanalizacji sanitarnej (z wyłączeniem nawierzchni drogowych) - w tym odtworzenia nawierzchni brukowych, szutrowych, zielonych, betonowych itp.

f) pozostały zakres robót głównych:

- wykonanie przyłączy elektroenergetycznych do przepompowni ścieków;
- wykonanie instalacji elektroenergetycznych zasilania i sterowania przepompowniami ścieków, wraz z włączeniem do systemu nadzoru zdalnego będącego w posiadaniu Gminy Sośnicowice;
- wykonanie zjazdów do przepompowni ścieków;
- wykonanie rozruchów mechanicznych, technologicznych itp.

Podane powyżej długości sieci, ilości odcinków przyłączy i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania obiektów są przybliżone i wynikają z przyjętych rozwiązań koncepcyjnych. Ostateczny zakres inwestycji wynikać będzie z przyjętych przez Wykonawcę rozwiązań projektowych, zaakceptowanych przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu na wstępnym etapie prac projektowych. Różnice długości i średnic sieci objętej zakresem zamówienia, ilości odcinków przyłączy, zakresu odbudowy dróg i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania obiektu, w stosunku do wartości podanych w PFU nie będą stanowiły podstawy do żądania przez Wykonawcę zwiększenia wynagrodzenia.

Na obszarze objętym inwestycją należy uwzględnić przejście projektowaną kanalizacją sanitarną przez przeszkody, w tym m.in. rzekę Bierawkę, istniejącą infrastrukturę nadziemna i podziemną (sieć elektroenergetyczną, telekomunikacyjną, wodociągową, kanalizację deszczową itp.). Sposób zabezpieczenia istniejących sieci oraz technologię przekroczeń i odtworzenia dróg, na etapie opracowywania projektu Wykowana uzgodni z gestorami sieci oraz zarządcami dróg.

1.3. Zakres prac projektowych

Zakres prac projektowych obejmuje sporządzenie dokumentacji projektowej (w tym opracowanie map do celów projektowych, uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień decyzji, ewentualnie uzupełniających odwiertów geotechnicznych), niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę oraz niezbędnych do wykonania zaprojektowanej infrastruktury.

Na etapie projektowania i realizacji Wykonawca powinien uzyskać wszelkie niezbędne opinie, uzgodnienia, decyzje, pozwolenia, zgody, zezwolenia i inne dokumenty niezbędne do prawidłowego zrealizowania przedmiotu umowy.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.), w tym między innymi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.), rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. poz. 2454).

Przed złożeniem oferty zaleca się, aby każdy z oferentów dokonał wizji w terenie, celem oceny i uwzględnienia w ofercie (biorąc pod uwagę ryzyko) wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie prace i opracowania niezbędne do zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia. Wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy z tytułu błędnego i niepełnego skalkulowania ceny lub pominięcia elementów niezbędnych do wykonania umowy.

Dokumentacja projektowa musi być opracowana w sposób zgodny z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi i ochrony środowiska.

Dokumentacja projektowa musi posiadać wszelkie wymagane prawem opinie, uzgodnienia, w tym uzgodnienia międzybranżowe, umożliwiające uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę oraz inne pozwolenia niezbędnych do realizacji inwestycji. Dokumentacja projektowa musi być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca pozyska na własny koszt mapy do celów projektowych (w tym pomiary wysokościowe terenu). Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić optymalną trasę sieci i przyłączy będących w zakresie projektowania, z właścicielami posesji, na których będą wykonywane. Uzgodnienia z właścicielami posesji należy przedłożyć Zamawiającemu. Uzgodnienia (łącznie z fragmentem mapy obrazującym przebieg sieci / przyłącza) musi być podpisane przez właściciela danej nieruchomości, a w przypadku współwłasności przez wszystkich współwłaścicieli.

Projekt sieci kanalizacyjnej powinien uwzględniać ustalenia obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego.

Dokumentacja powinna uwzględniać wszelkie niezbędne uzgodnienia, decyzje, opinie wymagane przepisami prawa – wszelkie koszty wynikające z powyższego Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.

W ramach prac projektowych, Wykonawca sporządzi dokumentację obejmującą co najmniej:

- Projekt wstępny (koncepcyjny) obejmujący również uzgadniania z właścicielami posesji na których przedmiotowa sieć i przyłącza będą wykonywane. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Zamawiającym. Uzgodnione rozwiązania wstępne będą podstawą do opracowania projektu budowlanego inwestycji;
- Projekt budowlany – opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.) wraz z informacją BIOZ. Projekt budowlany powinien zawierać wszelkie wymagane prawem uzgodnienia, opinie decyzje, niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę. Wykonawca z pełnomocnictwa Zamawiającego

będzie zobligowany uzyskać decyzję zatwierdzającą projekt budowlany oraz pozwolenie na budowę;

- Projekt techniczny – opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609 z późn. zm.) – o ile będzie wymagany;
- Projekty wykonawcze branżowe do celu realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawczych. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego.

Koszt opracowania wszystkich wymaganych dokumentów i pozyskania wymaganych decyzji, opinii, aktualnych wypisów z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, wypisów z ewidencji gruntów, uzupełniających odwiertów geotechnicznych podłoża itp. ponosi Wykonawca. Zamawiający nie będzie ponosił żadnych dodatkowych kosztów z tytułu opracowania dokumentacji projektowej i pozyskania wymaganych zgód, uzgodnień itp. niezbędnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę i realizacji inwestycji.

W zakres kontraktu wchodzą również inne opracowania projektowe niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia (m. innymi, karta informacyjna przedsięwzięcia (KIP) do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, ewentualny raport oddziaływania na środowisko, inwentaryzacja zieleni i uzyskanie w imieniu Zamawiającego decyzji zezwalającą na wycinkę lub przesadzenie kolidującej zieleni, projekt odwodnienia wykopów wraz ze zgodą wodnoprawną, operat wodnoprawny, projekty czasowej organizacji ruchu na czas budowy przedsięwzięcia, projekty zabezpieczeń istniejącej infrastruktury, których konieczność wykonania będzie wynikała z uzgodnień branżowych, uzupełniające badania geotechniczne, dokumentacja powykonawcza, dokumentacja techniczno-ruchowa, instrukcje (w tym m. innymi BHP, rozruchu, eksploatacji, stanowiskowe), plan BIOZ, itp.

Lista dokumentów wyszczególniona powyżej nie jest katalogiem zamkniętym. Jeżeli w trakcie projektowania i wykonywania robót okaże się koniecznym opracowania dodatkowych opracowań, Wykonawca sporządzi je w ramach kontraktu na własny koszt i własnym staraniem bez dodatkowego wynagrodzenia.

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona w następującej licznie egzemplarzy:

- Projekt wstępny (koncepcyjny) – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Projekt budowlany – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej (nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do uzyskania pozwolenia na budowę + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem doc., docx., rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Projekt techniczny (o ile będzie wymagany) – 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji papierowej (nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do złożenia w organach administracyjnych + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);

- Dokumentacja z uzgodnień z właścicielami nieruchomości – 2 kpl. w wersji papierowej (w tym 1 kpl. w oryginale) + egz. w wersji elektronicznej, w plikach z rozszerzeniem PDF;
- Projekty wykonawcze – 5 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna w plikach PDF i wersji edytowanej (opisy w plikach z rozszerzeniem .doc, .docx, rysunki w plikach z rozszerzeniem .dwg, .dxf, zestawienia tabelaryczne .xls, .xlsx);
- Inne opracowania – 3 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej + wersja elektroniczna (formaty plików jak wyżej) – nie wliczając w to ilości egzemplarzy niezbędnych do złożenia w urzędach, instytucjach, jednostkach itp.

Wszelka dokumentacja (przed jej złożeniem w odpowiedniej instytucji) podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego / Inżyniera kontraktu, w zakresie zgodności z wymaganiami kontraktu.

1.4. Zakres dokumentacji niezbędnej do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia wszelkich dokumentów wynikających z warunków kontraktu i niniejszego PFU.

Dokumenty opracowane przez Wykonawcę winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym prawa budowlanego, warunkami technicznymi i polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz wymogami Zamawiającego / Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez gestorów sieci lub urządzeń i zarządców dróg.

W zakresie Wykonawcy jest sporządzenie dokumentów budowy (w tym dokumentacji powykonawczej) odpowiadającej zapisom niniejszego PFU, w szczególności dokumentów niezbędnych do uzyskania przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie wybudowanej infrastruktury (uzyskanie braku sprzeciwu lub decyzji na użytkowanie).

Wykonawca opracuje i przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu / Zamawiającemu wnioski materiałowe, które będą zawierać szczegółowe informacje dotyczące źródła ich pochodzenia oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie itp. Wzór wniosku materiałowego Wykonawca uzgodni z Zamawiającym / Inżynierem Kontraktu.

Wykonawca z pełnomocnictwa Zamawiającego wystąpi do właściwego organu o wydanie dziennika budowy (na własny koszt). Dziennik budowy będzie przechowywany na terenie budowy (o ile będzie prowadzony w sposób tradycyjny), a kierownik budowy będzie odpowiedzialny za jego prowadzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej / filmowej w formacie cyfrowym terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Dokumentacja powinna jednoznacznie określać lokalizację dokumentowanego terenu poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczną dokumentację terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaże je wraz z protokołami odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inspekcji (kamerownia) wybudowanych przewodów grawitacyjnych przed przekazaniem ich do eksploatacji. Inspekcja powinna zostać wykonana przy użyciu sprzętu umożliwiającego kontrolę spadków na całej długości przewodu oraz kontrolę jakości wykonanego przewodu, obejmująca wizualizację szczegółów połączeń odcinków rur, trójników itp. Dla rurociągów kanalizacyjnych ciśnieniowych oraz przyłączy wodociągowych, Wykonawca jest zobligowany to wykonania prób ciśnieniowych. Wyniki inspekcji należy przekazać Zamawiającemu / Inżynierowi kontraktu w wersji cyfrowej, a prób ciśnieniowych w wersji papierowej i cyfrowej.

Wykonawca zobligowany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej obiektów. Dokumentację powykonawczą należy wykonać w trzech egzemplarzach w wersji papierowej i w jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać m.in. dokumenty niezbędne do przedłożenia wraz z zawiadomieniem o zakończeniu budowy do odpowiedniego organu nadzoru budowlanego. W szczególności dokumentacja powykonawcza winna zawierać:

1) oryginał oraz ksero dziennika budowy;
2) oświadczenie kierownika budowy (oryginał + kopia) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy;
3) w przypadku wprowadzenia w trakcie budowy zmian należy dodatkowo dołączyć:
   - oświadczenie projektanta określające czy wprowadzone w trakcie budowy zmiany są istotnym, czy nie istotnym odstąpieniem od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę,
   - kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego, z naniesionymi kolorem zmianami - podpisane przez projektanta (a w razie potrzeby także uzupełniający opis). W takim przypadku oświadczenie kierownika budowy powinno być potwierdzone przez projektanta i Inspektora nadzoru;
   - kserokopię uprawnień oraz zaświadczenia o przynależności do właściwej okręgowej izby inżynierów kierownika budowy (w przypadku zmian również projektanta i Inspektora nadzoru);
4) oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
5) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą obiektu budowlanego zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego, na podstawie którego wybudowany został obiekt budowlany objęty geodezyjną inwentaryzacją, sporządzoną przez osobę wykonującą samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe;
6) badania zagęszczenia gruntu;
7) próby szczelności przewodów kanalizacji tłocznej i przyłączy wodociągowych;
8) analizy bakteriologiczne wody z wykonanych przyłączy wodociągowych wykonane przez inspekcję sanitarną;
9) dopuszczenia materiałowe (atesty higieniczne + dopuszczenia przez inspekcję sanitarną) – dla materiałów mających kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia;
10) certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i aprobatami technicznymi na zastosowane materiały;
11) wyniki inspekcji / kamerownia budowanej sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej;
12) dokumentacja fotograficzna terenu budowy przed i po realizacji budowy;
13) DTR i świadectwa producenta, instrukcje eksploatacji i rozruchu pompowni ścieków i innych zamontowanych urządzeń;

14) inne niezbędne dokumenty i opracowania.

1.5. Zakres robót budowlanych

Wykonawca, jest zobowiązany do wybudowania objętej kontraktem sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompowniami ścieków, przyłączami / sięgaczami kanalizacyjnymi od kanału głównego do posesji zabudowanych, zakończonych studzienką kanalizacyjną na terenie posesji (w odległości 1,5-2,0 m od granicy nieruchomości); w przypadku gdy granica znajduje się w pasie drogowym wyjście poza pas drogowy i zakończenie w odległości 1,5-2,0 m poza pasem drogowym / od ogrodzenia posesji).

W przypadku działek zabudowanych o nieuregulowanym stanie formalno-prawnym (dla których Wykonawca nie uzyska prawa do dysponowania gruntem na cele budowle (fakt braku możliwości uzyskania takiej zgody należy udokumentować), przyłącza kanalizacyjne należy doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić zaślepką. Taki sposób zakończenia przyłącza należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

W skład robót budowlanych wchodzą:

1) prace przygotowawcze;
2) prace rozbiórkowe (nawierzchnie dróg, wycinka drzew i krzewów kolidujących z inwestycją, usunięcie warstwy humusu, wywóz humusu i jego tymczasowe składowanie;
3) usunięcie kolizji z istniejącym uzbrojeniem i infrastrukturą;
4) roboty ziemne i odwodnieniowe – w dostosowaniu do rzeczywistych warunków gruntowo – wodnych panujących w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien przewidzieć w cenie kontraktowej możliwość wystąpienia warunków gruntowo-wodnych odmiennych od wykazanych w odwiertach. Wystąpienie warunków odmiennych od założonych nie zwalnia wykonawcy z wykonania robót objętych kontraktem i nie rości praw Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego o dodatkowe wynagrodzenie z tym związane;
5) roboty technologiczne – układanie sieci kanalizacji sanitarnej, w tym wykonanie kanałów grawitacyjnych i tłocznych wraz sieciowymi obiektami technologicznymi, w tym, studnie kanalizacyjne (rewizyjne, połączeniowe, kaskadowe, z czyszczakami, rozprężne, z zaworem napowietrzająco – odpowietrzającym, odwodnieniowe itp.); wykonanie przyłączy / sięgaczy od kanału głównego do posesji zabudowanych, zakończonych na terenie posesji studzienką kanalizacyjną. Przyłącza kanalizacyjne przewiduje się do wszystkich zabudowanych posesji, znajdujących się w rejonie inwestycji, zakończonych studzienką kanalizacyjną na terenie działki (w odległości 1,5-2,0 m od granicy nieruchomości; w przypadku, gdy granica znajduje się w pasie drogowym wyjście poza pas drogowy i zakończenie w odległości 1,5-2,0 m poza pasem drogowym / od ogrodzenia posesji). W przypadku działek zabudowanych o nieuregulowanym stanie formalno-prawnym (dla których Wykonawca nie uzyska prawa do dysponowania gruntem na cele budowle (fakt braku możliwości uzyskania takiej zgody należy udokumentować), przyłącza kanalizacyjne należy doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić zaślepką;
6) roboty technologiczne – sieciowe, w tym wykonanie kompletnych sieciowych przepompowni ścieków (dwóch lokalnych – przy ul. Kopanińskiej i Pod Lasem oraz centralnej przy ul. Górnej), wraz zagospodarowaniem terenu (utwardzenie, zjazdy, ogrodzenie, zazielenienie itp.), przyłączami wodociągowymi;
7) instalacje elektryczne i AKPiA pompowni, w szczególności:
   - wykonanie przyłączy elektroenergetycznych;
   - wykonanie szaf zasilająco – sterowniczych;
   - wykonanie instalacji siłowej, oświetleniowej i sterowniczej pompowni;
   - wykonanie oświetlenia terenu przepompowni;

- wykonanie instalacji AKPiA pompowni, w tym wpięcie wizualizacji pompowni do systemu zdalnego nadzoru będącego w posiadaniu Gminy Sośnicowice;

8) roboty wykończeniowe, w tym uporządkowanie terenu budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych (odtworzenie dróg i chodników zgodnie z wymaganiami zarządców dróg), skarp, rowów, humusowanie i realizacja zieleni); zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków, w tym ogrodzenia, zjazdy, zazielenienie, obsadzenie krzewami zimozielonymi, wszystkie inne niezbędne elementy;
9) pozostałe prace wyszczególnione i niewyszczególnione w niniejszym PFU, a niezbędne do oddania obiektu do użytkowania.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Ogólne informacje o terenie inwestycji

Zadanie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z przyłączami, sieciowych przepompowni ścieków, odbudowę dróg po zakończeniu prac. Obszar inwestycji obejmuje miejscowość Bargłówka oraz fragmentarycznie obszar miejscowości Trachy (trasa rurociągu tłocznego służącego do przetłoczenia ścieków z miejscowości Bargłówka do oczyszczalni ścieków w Trachach).

Teren omawianego przedsięwzięcia charakteryzuje się zwartą zabudową zagrodową domków jednorodzinnych sołectwa Bargłówka i obejmuje obszar ulic Raciborska (DW919), Górna, Kościelna, Przedszkolna, Kopanińska, Polna, Tworogowska, Dolna, Pod Lasem, Stara.

Przedmiotowe ulice posiadają głównie nawierzchnie bitumiczne, z wyłączeniem fragmentów ulic (głównie Dolna Pod Lasem), które posiadają nawierzchnię gruntową w większości ulepszoną tzn. utwardzoną różnego rodzaju kruszywem (np. żwirem, destruktem itp.).

Inwestycja przebiega wzdłuż drogi wojewódzkiej Nr 919 - ul. Raciborska o klasie „G" – Główna. Pozostałe drogi to drogi gminne klasy „D" – dojazdowe, drogi wewnętrzne oraz ciągi pieszo – jezdne.

W rejonie planowanych robót zlokalizowane są nadziemne i odziemne urządzenia i sieci infrastruktury technicznej, w tym:

- sieć wodociągowa;
- sieć kanalizacji deszczowej;
- sieć elektroenergetyczna;
- sieć telekomunikacyjna;
- napowietrzne linie elektroenergetyczne i teletechniczne.

2.2. Istniejący stan gospodarki wodno-ściekowej

Mieszkańcy sołectwa Bargłówka zaopatrywani są w wodę pitną z gminnej sieci wodociągowej. Od sieci głównej w kierunku budynków wykonane są przyłącza wodociągowe.

W chwili obecnej na terenie miejscowości Bargłówka nie funkcjonuje zbiorczy system kanalizacyjny, a ścieki bytowe powstające w obrębie poszczególnych budynków sołectwa gromadzone są głównie w zbiorników bezodpływowych (szambach), skąd prawdopodobnie okresowo za pomocą wozów asenizacyjnych są wywożone na funkcjonujące oczyszczalnie ścieków. W nielicznych przypadkach wytworzone w budynkach mieszkalnych ścieki bytowe oczyszczane są w przydomowych oczyszczalniach ścieków, a następnie są wprowadzane do ziemi.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Bargłówka leży w północno-zachodniej części obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W profilu geologicznym podłoża zalegają utwory czwartorzędu, trzeciorzędu, triasu i karbonu. Utwory czwartorzędu, występujące ciągłą pokrywą na całej powierzchni terenu badań, reprezentowane są przez utwory akumulacji rzecznej i lodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego oraz wydmowe. Trzeciorzęd reprezentowany jest przez iły mioceńskie z przewarstwieniami piasków, margli, wapieni, gipsów. Trias środkowy budują margle i dolomity. Karbon dolny wykształcony w postaci mułowców, iłowców i piaskowców. Czwartorzędowy poziom wody gruntowej związany jest z osadami akumulacji rzeczno-lodowcowej w postaci gruntów niespoistych podścielonych osadem lodowcowym w postaci glin. Poziom wody podziemnej w utworach czwartorzędowych nawiercony został w strefie głębokości 0,7 ÷ 2,8 m ppt w zależności od konfiguracji powierzchni i spadku hydraulicznego tego horyzontu. W wyższych partiach terenu wody gruntowej do gł. 3 m ppt. nie stwierdzono.

W ramach opracowanej dokumentacji pn. „Opinia Geotechniczna dla potrzeb opracowania Koncepcji projektowej przydomowych oczyszczalni ścieków w miejscowości Bargłówka" wykonano 18 otworów badawczych systemem mechanicznym obrotowym o gł. 3,0 m każdy.

Podłoże gruntowe badanego terenu do gł. 3,0 m ppt budują czwartorzędowe osady piaszczyste, podścielonych osadami lodowcowymi w postaci glin piaszczystych lokalnie w stropowych partiach – organiczne, lub nasypowe.

Warunki gruntowo-wodne dla rejonu badań przedstawiają się następująco:
Otw. 1 gł. zw. wody – 2,50 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 2 gł. zw. wody – 1,20 m ppt., podłoże budują grunty jw.;
Otw. 3 otwór suchy, podłoże budują grunty jw. przy czym miąższość jest minimalna;
Otw. 4 gł. zw. wody – 0,90 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 5 gł. zw. wody – 1,30 m ppt., podłoże budują grunty jw.;
Otw. 6 otwór suchy, podłoże budują grunty jw.;
Otw. 7 otwór suchy, podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 8 gł. zw. wody – 1,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 9 gł. zw. wody – 2,50 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 10 gł. zw. wody – 2,40 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 11 gł. zw. wody – 2,40 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 12 gł. zw. wody – 1,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 13 gł. zw. wody – 2,10 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 14 gł. zw. wody – 2,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 15 gł. zw. wody – 1,20 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 16 otwór suchy, podłoże budują grunty piaszczyste nie przewiercone do 3 m;
Otw. 17 gł. zw. wody – 2,70 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 18 gł. zw. wody – 0,70 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m.

Reasumując cała część zachodnia terenu badań obejmująca otw. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 zbudowana jest z gruntów piaszczystych nie przewierconych do głębokości 3 m ppt. w pozostałej wschodniej części obejmujące otw. 1, 2, 3, 4, 5, 6, podłoże gruntowe do gł. 3 m ppt budują grunty piaszczyste podścielone gliną piaszczystą pochodzenia lodowcowego.

Na uwagę zasługuje rejon otw. 3 gdzie strop glin lodowcowych wychodzi niemal do powierzchni terenu. Woda gruntowa poziomu czwartorzędowego stwierdzona została w strefie głębokości do 3 m ppt na przeważającej części badanego obszaru poza rejonami kilku odwiertów zlokalizowanych na wysoczyznach – są to rejony otw. 3, 6, 7, 16. Grunty nasypowe stanowiące wyrównanie czy podwyższenie powierzchni stanowią nasypy piaszczyste z domieszką humusu, oraz rumoszu kamienistego, lokalnie gruzu budowlanego, traktowane są również jako podłoże przepuszczalne.

Podsumowanie

Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi a grunty piaszczyste budujące podłoże oznaczone na kartach otworów jako warstwa I charakteryzują się przepuszczalnością rzędu 10 m/d. Gliny lodowcowe oznaczone na kartach otworów jako warstwa II podścielające grunt piaszczysty traktuje się jako grunt nieprzepuszczalny.

Poziom wody gruntowej zalega na gł. 0,70 ÷ 2,80 m ppt z możliwością okresowych wahań poziomu.

W ramach opracowane Dokumentacji badań geotechnicznych dla potrzeb Budowy chodnika wzdłuż ulicy Raciborskiej w miejscowości Bargłówka wykonano 5 otworów o głębokości 2 ÷ 2,5 m.

Tereń badań stanowił północno-zachodni odcinek pobocza ul. Raciborskiej o długości ok. 600 m w ciągu drogi wojewódzkiej nr 919 od budynku nr 1 do numer 30. Otwory o numerach O „1”, O „2”, O „4” i O „5” wykonano w poboczu drogi w celu zbadania miąższości nasypów oraz określenia budowy geologicznej terenu pod budowę chodnika. Natomiast otwór O „3” został wykonany z poziomu drogi w celu określenia konstrukcji istniejącej nawierzchni.

Pod względem geologicznym podłoże badanego terenu budują osady czwartorzędowe wykształcone w postaci utworów antropogenicznych nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz czwartorzędowych osadów rzeczno – lodowcowych.

Pod warstwa utworów czwartorzędowych antropogenicznych wykształconych w postaci nasypów budowlanych tworzących konstrukcje drogi oraz niebudowlanych na całym terenie występują rodzime osady czwartorzędowe pietra holocenu i plejstocenu wykształcone w postaci utworów sypkich oraz spoistych o rzeczno lodowcowej genezie.

W obrębie przedmiotowego terenu nie nawiercono utworów starszego podłoża prawdopodobnie budują je utworu karbonu, wykształcone w postaci zwietrzelin kamienistych oraz gliniastych przechodzących wraz ze zwiększającą sie głębokością w skale łupka oraz piaskowca.

Podczas prowadzenia prac wiertniczych nie nawiercono wody gruntowej jedynie w otworze nr O „4” i O „5” na głębokości ok., 1,7 wystąpiło lokalne sączenie. Może ono również wystąpić w innych częściach badanego terenu, w utworach sypkich lub na kontakcie gruntów sypkich z gruntami spoistymi.

Badania gruntowo-wodne wykonywane były w okresie o małej intensywności opadów atmosferycznych co mogło znacznie wpłynąć na warunki wodne panujące w tym terenie.

Występujące na przedmiotowym terenie nasypy budowlane i niebudowlane można zaliczyć do gruntów średnio przepuszczalnych, a ich przepuszczalność zależeć będzie od występowania w ich składzie domieszek gruntów spoistych oraz od stopnia ich zagęszczenia.

Nawiercone piaski średnioziarniste można zaliczyć do gruntów przepuszczalnych o współczynniku wodoprzepuszczalności $k = 10^{-4}$ m/s. natomiast utwory spoiste zaliczyć można do gruntów nieprzepuszczalnych o współczynniku wodoprzepuszczalności $k = 10^{-7}$ m/s.

Na przestrzeni roku zawodnienie podłoża może być zmienne. W okresach intensywnych opadów, czy wiosennych roztopów, może wystąpić woda gruntowa w piaskach czwartorzędowych w postaci sączeń, względnie zawieszonych horyzontów wodnych, ale w okresach suszy będzie ta woda zanikała.

Z uwagi na fakt, że przedmiotowy teren badan to droga pokryta warstwa bitumiczna asfaltu, infiltracja wód opadowych w podłoże, jest zjawiskiem ograniczonym tylko do części pobocza drogi nie pokrytej asfaltem, a woda zbierająca sie na drodze będzie spływać w kierunku nachylenia drogi.

W podłożu budowlanym badanego terenu występują osady antropogeniczne czwartorzędowe pietra holocenu, ujęte w warstwę geotechniczna I, utwory czwartorzędowe pietra holocenu i plejstocenu wykształcone w postaci osadów rzeczno lodowcowych ujęte w serie geotechniczna II.

Podstawa wydzielenia serii oraz warstw geotechnicznych była litologia oraz właściwości techniczne gruntów.

Podsumowanie

Badane podłoże posiada złożone warunki gruntowe, które spowodowane są:

- występowaniem nasypów niebudowlanych o miąższości od 0,7 m do 1,5 m;
- występowaniem w podłożu gruntów nieciągłych litologicznie wysadzinowych oraz nienośnych (plastycznych).

Rodzime podłoże gruntowe stanowią czwartorzędowe utwory rzeczno-lodowcowe wykształcone jako utwory sypkie - piaski średnie o stanie średniozagęszczonym oraz spoiste – piaski gliniaste, gliny, gliny pylaste zwięzłe o konsystencji od plastycznej do twardoplastycznej.

Przekroje otworów geologicznych pokazano na profilach podłużnych projektowanych kanałów sanitarnych.

2.4. Wody powierzchniowe i podziemne

Przez teren inwestycji przepływa rzeka Bierawka oraz Dopływ z Nowej Wsi. Teren inwestycji położny jest w zlewni jednolitej części wód powierzchniowych JCWP RW600019115899 „Bierawka od Knurówki do ujścia" i RW600016115669 „Wierzbnik" oraz w obrębie jednolitej części wód podziemnych JCWPd PLGW6000143 i PLGW6000144.

Projektowa inwestycja położna jest poza granicami głównego zbiornika wód podziemnych GZWP 332 - Subniecki Kędzierzyńsko-Głubczycki.

2.5. Obszary chronione, w tym obszary Natura 2000

Planowana inwestycja położna na terenie Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich.

2.6. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Planowana inwestycja położna jest na obszarze objętym Planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Sośnicowice, przyjętym Uchwałą Nr XLII/351/2018 Rady Miejskiej w Sośnicowicach z dnia 24 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Sośnicowice.

Szczegółowe informacje dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego znajdują się pod adresem https://sosnicowice.i-gmina.pl/article/uchwala-nr-xlii-ukosnik-351-ukosnik-2018/#uchwala-nr-xlii-ukosnik-351-ukosnik-2018

2.7. Terenu budowy

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego/ Inżyniera kontraktu pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów kontraktu.

Na podstawie pozyskanych przez Wykonawcę kompletnych uzgodnień dokonanych z Właścicielami (oświadczeń) lub administratorami działek, na których zlokalizowana będzie inwestycja oraz po uzyskaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych prawem i niniejszym

PFU uzgodnień, opinii, pozwoleń i decyzji administracyjnych, Inwestor wyda oświadczenia o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowane, które stanowić będzie załącznik do wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania a następnie do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia, w szczególności organizacja placu budowy, realizacja rozwiązań zabezpieczających interesy osób trzecich, prace związane z zapewnieniem wymaganej ochrony środowiska, czasowa organizacja ruchu na czas wykonywania robót oraz zapewnienie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego, bieżące utrzymanie dobrego stanu technicznego ulic w obszarze placu budowy, działania zapewniające spełnienie przepisów w zakresie BHP, działania mające na celu zabezpieczenie robót przed dostępem osób trzecich, itp.

2.8. Zajęcie pasa drogowego

Koszty zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót ponosi Wykonawca. Koszt zajęcia pasa drogowego (wraz z kosztami uzyskania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego) jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być ujęty w cenie kontraktowej.

2.9. Utylizacja odpadów

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszty te Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej. Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów zgodnie z ich przeznaczeniem i składem uwzględniając wymogi obowiązującej ustawy o odpadach.

2.10. Wycinka drzew

Za usunięcie drzew wszelkie opłaty ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Zamawiającym na etapie sporządzania dokumentacji projektowej wszystkich kolizji z drzewami. Wykonawca będzie unikać kolizji z drzewami a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia drzew i krzewów przewidzianych do pozostawienia wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew pozostają własnością zarządzającego danym terenem, który podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt zagospodarowania i wycinki wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

O ile lokalizacja inwestycji będzie wymagała wykonania wycinki drzew i krzewów, to po stronie Wykonawcy leży ich inwentaryzacja oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych decyzji administracyjnych związanych z wycinką (w tym zezwolenie na wycinkę). W cenie ofertowej Wykonawca uwzględni wszystkie koszty związane z wykonaniem robót związanych z wycinką (wycinka, pocięcie i przewiezienie drewna do składu, etc.). Koszty administracyjne związane z uzyskaniem zezwolenia na wycinkę, w tym np. opłaty, odszkodowania, koszty nasadzeń kompensacyjnych pokryje Zamawiający.

2.11. Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów autorskich oraz nadzorów przedstawicieli gestorów istniejących sieci, a także kosztów uzyskania opinii, uzgodnień oraz sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inżyniera kontraktu / Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

2.12. Wizytacja terenu budowy

W celu prawidłowego określenia zakresu robót i kosztów wykonawczych (w tym uwzględnienia ryzyka), a także uwzględnienia wszystkich innych czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, przed złożeniem oferty Wykonawca winien odbyć wizytację terenu objętego przedmiotem przedsięwzięcia.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Celem przedsięwzięcia jest budowa zbiorczego systemu odprowadzania ścieków na terenie miejscowości Bargłówka, służącego do odbioru i ich transport tranzytem do oczyszczalni ścieków w Trachach.

Wykonawca w ramach przedsięwzięcia ma za zadanie zaprojektować, wybudować i oddać do użytkowania kanalizację sanitarną grawitacyjno-tłoczną wraz z przepompowniami ścieków. Orientacyjny zakres inwestycji przedstawiono w koncepcji. Układ kanałów, w tym również zagłębienie sieci oraz przewidziane do budowy przepompownie ścieków, powinny stworzyć spójny i niezawodny system służący do ciągłego odbioru ścieków. Odprowadzanie ścieków z posesji powinno odbywać się w systemie grawitacyjnym. Rozmieszczenie studni na kanale powinno zapewniać dostęp do kanałów w celu ich rewizji i ewentualnego czyszczenia, a także umożliwić w przyszłości podłączenie do sieci wszystkich działek przewidzianych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę.

Planowana inwestycja powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewnią jej następujące właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- rozwiązania projektowe i zastosowane materiały powinny zapewnić trwałość obiektu i jego niezawodność pracy;
- dobór parametrów technicznych urządzeń powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę docelowych warunków pracy systemu; należy bezwzględnie uwzględnić docelową możliwość rozbudowy zbiorczego systemu kanalizacyjnego o obszary nie objęte niniejszym zadaniem a przewidziane docelowo do skanalizowania w MPZP;
- przewidziane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku ściekowym;
- zastosowane urządzenia i armatura powinny charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością oraz wysokim standardem wykonania;
- dobór systemu służącego do odbioru i transportu ścieków powinien zostać poparty przez Wykonawcę stosownymi obliczeniami dokonanymi na etapie projektu.

4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

4.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Zasięg sieci kanalizacyjnej powinien obejmować cały obszar zabudowany sołectwa Bargłówka. Obszar przedsięwzięcia został wskazany w koncepcji. Głębokościowe usytuowanie kanałów grawitacyjnych powinno umożliwić w przyszłości podłączenie do zaprojektowanej kanalizacji w sposób grawitacyjny jak największej części obszaru przeznaczonego w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę. Należy zaprojektować i wykonać kanały sanitarne wraz z przyłączami / sięgaczami do nieruchomości zabudowanych, zakończonych na terenie działki (w odległości 1,5-2,0 m od granicy nieruchomości

studzienkami kanalizacyjnymi 425 mm. W przypadku gdy granica znajduje się w pasie drogowym wyjście poza pas drogowy i zakończenie w odległości 1,5-2,0 m poza pasem drogowym / od ogrodzenia posesji). W przypadku działek zabudowanych o nieuregulowanym stanie formalno-prawnym (dla których Wykonawca nie uzyska prawa do dysponowania gruntem na cele budowle (fakt braku możliwości uzyskania takiej zgody należy udokumentować), przyłącza kanalizacyjne należy doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić zaślepką. Taki sposób zakończenia przyłącza należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

Sieć kanalizacyjną, w miarę możliwości, należy lokalizować z zapewnieniem możliwości stałego dostępu i dojazdu sprzętem ciężkim do wszystkich studzienek rewizyjnych.

Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać w miarę możliwości prosto, z jak najmniejszą ilością zmian kierunku. Studzienki kanalizacyjne usytuowane w jezdniach, powinny znajdować się w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów.

W uzasadnionych przypadkach, należy przewidzieć rozwiązania sieci kanalizacyjnej / przyłączy z zastosowaniem technologii bezwykopowych. W przypadku konieczności zastosowania technologii bezwykopowej, należy je wykonać w technologii z rurą przewodową w rurze ochronnej lub w technologii przewiertów sterowanych rurą przewodową.

Przyjęte w koncepcji średnice kanałów i rurociągów tłocznych na etapie projektu należy sprawdzić i ewentualnie skorygować; muszą on wynikać z obliczeń hydraulicznych uwzględniających docelową ilość ścieków i spadek kanału.

Kanały grawitacyjne należy zaprojektować i wykonać z „litego" PVC SN8, a do technologii bezwykopowej stosować rurociągi PE RC SDR11, GRP lub kamionkowe do przecisków.

Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkami zapewniającymi w miarę możliwości przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału oraz z uwzględnieniem maksymalnej dopuszczalnej prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych. Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla kanałów o średnicy DN/OD 200 nie powinny być mniejsze niż 0,5%. Dla przyłączy DN/OD 160, spadek minimalny wynosi 1,5%.

Na trasie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przy każdej zmianie kierunku i spadku oraz na odcinkach prostych w odległości maksymalnej co 50 m, zabudować studnie z kręgów betonowych zbrojonych DN1200 zwieńczone zwężką (gdy głębokość studni przekracza 2,0 m) lub płytą pokrywową (przy głębokości studni do 2,0 m) z włazem żeliwnym z wypełnieniem betonowym. W uzasadnionych przypadkach (np. w przypadku braku miejsca) dopuszcza się zabudowę studni z kręgów betonowych zbrojonych DN1000. W przypadku, gdy różnica wysokości pomiędzy dopływem a odpływem przekraczać będzie 0,5 m, należy zabudować studnie kanalizacyjne z kaskadą zewnętrzną.

Włączenie przyłączy / sięgaczy do kanału sanitarnego wykonać poprzez studnię kanalizacyjną. **Nie dopuszcza się włączania przyłączy kanalizacji sanitarnej do sieci za pomocą trójników.**

Przyłącza kanalizacyjne zakończyć studzienkami kanalizacyjnymi ϕ 425 PE/PP usytuowanymi w odległości 1,5-2,0 m od granicy nieruchomości. W przypadku gdy granica znajduje się w pasie drogowym wyjście poza pas drogowy i zakończenie w odległości 1,5-2,0 m poza pasem drogowym / od ogrodzenia posesji. W przypadku działek zabudowanych o nieuregulowanym stanie formalno-prawnym (dla których Wykonawca nie uzyska prawa do dysponowania gruntem na cele budowle (fakt braku możliwości uzyskania takiej zgody należy udokumentować), przyłącza kanalizacyjne należy doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić zaślepką. Taki sposób zakończenia przyłącza należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

Włączenie przyłączy od posesji prywatnych do kanału w studzienkach połączeniowych wykonać wg zasady „dno w oś”, tak aby dno przyłącza było na wysokości co najmniej osi kanału głównego.

4.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna

Projektując układ sieci rurociągów tłocznych należy dążyć do stanu, by odprowadzenie ścieków odbywało się jak najkrótszą drogą. Poszczególne elementy sieci kanalizacji ciśnieniowej powinny być szczelne i umożliwiać przepływ ścieków przy jak najmniejszych stratach energii. Należy unikać ostrych zmian kierunków – przy zmianach kierunków stosować łagodne łuki. Przewody tłoczne układane w wykopie otwartym należy zaprojektować i wykonać z rur PEHD RC SDR 17 łączonych za pomocą zgrzewania. Minimalna średnica przewodu tłocznego to DN/OD90 z przepompowni lokalnych oraz DNOD 110 z przepompowni centralnej przy ul. Górnej do oczyszczalni ścieków w Trachach. Przed włączeniem rurociągu tłocznego do kanalizacji grawitacyjnej należy przewidzieć studnię rozprężną Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej, w odległościach maksymalnie co 200 m (oraz w miejscach gwałtownych załamań sieci) należy przewidzieć zabudowę studni z czyszczakiem i zasuwami nożowymi, umożliwiającymi odcinkowe ciśnieniowe czyszczenie sieci kanalizacyjnej (czyszczak z zaworem hydrantowym i z zasuwami odcinającymi). Studnie czyszczakowe powinny być tak zlokalizowane, by był możliwy dojazd do nich sprzętem ciężkim. W najwyższych punktach sieci należy zaprojektować studnie z zaworem napowietrzajacą – odpowietrzającym, a w najniższych punktach (w miarę potrzeby) zaprojektować studnie z odwodnieniem.

4.3. Przepompownie ścieków lokalne

Lokalne przepompownie ścieków przewiduje się wykonać w rejonie ul. Pod Lasem i ul. Kopanińskiej. Technologia pracy przepompowni powinna umożliwiać ich użytkowanie przy obecnymi docelowym dopływie ścieków na podstawie bilansu ścieków wykonanego przez Wykonawcę. Zakłada się, że minimalna wydajność pojedynczej pompy powinna wynieść min. 4 l/s, zapewniając w rurociągu tłocznym DN/OD 90 PE prędkość na poziomie co najmniej 0,8 m/s.

Z przedmiotowych przepompowni ścieki projektowanymi kanalizacjami tłocznymi ϕ min 90 PE, będą tłoczone do najbliższej projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej doprowadzającej ścieki do centralnej przepompowni ścieków przy ul. Górnej.

Warunki dotyczące przepompowni ścieków:

1) korpus przepompowni zaprojektować z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45 łączonych na uszczelkę lub z polimerobetonu o średnicy minimalnej DN1200 mm. Pojemność zbiornika powinna wynikać z maksymalnej ilości włączeń pompy w ciągu godziny (zakłada się do 15 razy/h);
2) przepompownię ścieków zaprojektować z pompami zatapialnymi z wirnikiem otwartym przystosowanym do tłoczenia ścieków, instalowane za pomocą prowadnic i autozłącza. Szacunkowa wydajność pojedynczej pompy wyniesie około 4 l/s (dla zapewnienia w rurociągu tłocznym DN/OD 90 PE prędkości samooczyszczania się na poziomie powyżej 0,8 m/s). W pompowni zabudować 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompy muszą być tak dobrane, aby zapewnić 100% rezerwę. W komorze pompowni zabudować armaturę odcinającą (zasuwy nożowe) i zaporową. Zawory zwrotne w miarę możliwości zabudować na pionowych odcinkach rurociągów tłocznych, z możliwością obsługi z pomostu lub dna komory armatury;

3) należy zainstalować stopę do osadzenia żurawia wraz z przenośnym żurawiem do opuszczania / podnoszenia pomp;
4) sterowanie pomp winno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej;
5) przewidzieć zabudowę awaryjnych przełączników pływakowych;
6) przepompownie powinny być zrealizowane w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy – układ zdalnego nadzoru nad projektowanymi przepompowniami dostosować do posiadanego przez Zamawiającego systemu nadzoru zdalnego;
7) należy zabudować gniazdo wraz z przełącznikiem, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego;
8) rurociągi technologiczne w obrębie pompowni zaprojektować ze stali kwasoodpornej;
9) przewidzieć możliwość ręcznego odcięcia dopływu ścieków do pompowni za pomocą zasuwy nożowej umieszczonej w studni zabudowanej przed przepompownią;
10) pomosty, drabiny, balustrady, łańcuchy, elementy łączące i mocujące należy zaprojektować ze stali nierdzewnej; drabiny złazowe z wysuwanym pochwytem; włazy zejściowe na zawiasie;
11) na kominach wentylacyjnych grawitacyjnych należy zamontować filtry antyodorowe z wymiennym wkładem aktywnym;
12) teren pompowni należy utwardzić kostką brukową gr. min. 8,0 cm;
13) do terenu przepompowni należy przewidzieć zjazd z drogi publicznej. Parametry konstrukcyjne zjazdu dostosować do ruchu ciężkiego, umożliwiającego dojazd pojazdu serwisowego (pojazdu asenizacyjnego). Nawierzchnię zjazdu wykonać z kostki brukowej grubości co najmniej 8 cm lub asfaltobeton. Sposób i warunki zajazdu dostosować do wymagań zarządcy drogi (pozyskanych przez Wykonawcę na etapie opracowywania projektu);
14) wymagane jest oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni sterowane wyłącznikiem zmierzchowym lub astronomicznym;
15) zaprojektować ogrodzenie terenu przepompowni wraz z bramą i furtką;
16) do terenu przepompowni należy doprowadzić przyłącze wodociągowe zakończone hydrantem naziemnym (DN/OD 90 PE100 SDR11);
17) szafa zasilająco-sterownicza pompowni powinna być wyposażona i spełniać następujące warunki:
    - obudowa z tworzywa sztucznego odporna na działanie warunków atmosferycznych o stopniu ochrony IP 65, z zamknięciem typowym na wkładkę patentową;
    - zewnętrzne drzwi z ogranicznikami otwarcia /zabezpieczenie przed wyłamaniem zawiasów podmuchami wiatru;
    - wewnętrzne drzwi uchylne z tablicą sterowniczo-synoptyczną, na drzwiczkach mocowana będzie aparatura sterowania ręcznego i sygnalizacji pracy przepompowni;
    - sterownik programowalny przystosowany do współpracy z hydrostatyczną sondą poziomu spełniający następujące warunki:
        - możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji stanu pracy pompowni ścieków;
        - wyposażony w złącze RS 485 lub 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe, takie jak: przepływomierze, czujniki poziomu itp.;
        - zabezpiecza pompy przed suchobiegiem (od przepływu i poziomu);
        - umożliwia współpracę z modemem GPRS, co pozwala na przesyłanie danych i sterowanie z wykorzystaniem sieci bezprzewodowych GPRS;
        - umożliwia pomiar poziomu ścieków;
        - posiada możliwość odczytu parametrów pracy pompowni w panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach wewnątrz szafy);

- umożliwia zdalny monitoring i zmianę parametrów pracy pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie, sterowanie pomp (zdalne załączenie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór);
- wyposażony w dwa wolne, zdalnie sterowane wyjścia sterownika;
- sterownik wykonany jest w stopniu ochrony IP 54;

– oświetlenie wewnętrzne szafy;
– amperomierze na drzwiach wewnętrznych do pomiaru prądów pomp;
– zabezpieczenie zwarciowe działające selektywnie z zabezpieczeniem podlicznikowym umieszczonym w złączu pomiarowym;
– zabezpieczenie przed porażeniem za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA;
– ochrona przeciwprzepięciowa klasy B+C (oraz klasy D dla elektronicznych urządzeń sterowniczych);
– zabezpieczenie silnika pomp przed przeciążeniem i zwarciem, poprzez przekaźnik termiczny i bezpiecznik bądź samoczynny wyłącznik silnikowy;
– zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku jednej fazy);
– przełącznik trybu pracy: praca ręczna/automatyczna/wyłączenie (dla każdej pompy oddzielnie);
– przycisk spompowania poniżej poziomu suchobiegu;
– przełącznik trybu zasilania: zasilanie z sieci/zasilanie z agregatu prądotwórczego blokadą mechaniczną uniemożliwiającą podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie;
– kontrola kolejności i symetrii faz zasilania;
– wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z napisami w języku polskim (np. pompa, licznik czasu pracy);
– pomp, stan pracy pompowni, poziom);
– licznik czasu pracy pomp;
– przetworniki urządzeń pomiarowych (hydrostatycznej sondy poziomu – przetwornik natablicowy umieszczony w górnej części szafy sterowniczej);
– czujnik otwarcia szafy i autoryzacja wejścia, sprzężony z systemem alarmowym i monitoringiem obiektu;
– sygnalizator wystąpienia alarmu, optyczny;
– ogrzewanie wnętrza szafy zasilająco-sterowniczej z termostatem;
– gniazdo wtykowe 24V;
– gniazdo wtykowe 230V 16A; gniazdo 400V 16A;
– moduł zdalnego monitoringu GSM/GPRS, współpracujący ze sterownikiem programowalnym umożliwiający zdalny monitoring i sterowanie pracą pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie, sterowanie pomp (zdalne załączanie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór).

18) przepompownię ścieków wyposażyć w układ antywłamaniowy oparty o wyposażenie drzwi szafki, komory przepompowni i komory armatury w łączniki krańcowe sygnalizujące otwarcie;

19) do przepompowni ścieków należy doprowadzić energię elektryczną – przyłącze elektroenergetyczne – wg warunków technicznych które wyda właściciel sieci elektroenergetycznej.

System nadzory zdalnego nad przepompowniami ścieków dostosować i wpiąć do systemu eksploatowanego przez Gminę Sośnicowice. System telemetryczny nadzoru zdalnego winien być dostosowany do standardów obowiązujących w Gminie Sośnicowice. Zamawiający nie dopuszcza w tym zakresie rozwiązań alternatywnych.

Ostateczne parametry pompowni oraz jej pełne wyposażenie techniczne należy dostosować do wymogów obowiązujących przepisów, w tym BHP. Konstrukcja zbiornika przepompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nieulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków, a pozostałe elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nieulegających korozji w środowisku ścieków.

4.4. Centralna przepompownia ścieków

Centralną przepompownię ścieków przewiduje się wykonać przy ul. Górnej w Bargłówce. Przedmiotowa pompownia ścieków będzie służyła do przetłoczenia ścieków z Bargłówki na oczyszczalnię ścieków w Trachach.

Technologia pracy przepompowni powinna umożliwiać jej użytkowanie przy obecnym i docelowym dopływie ścieków na podstawie bilansu ścieków wykonanego przez Wykonawcę. Zakłada się, że docelowy dopływ ścieków do pompowni wyniesie Q_{maxd} = 100 m^3/d (łącznie z wodami infiltracyjnymi).

Z przedmiotowej przepompowni ścieki projektowaną o długości około 4250 m kanalizacją tłoczną ϕ110 PE, będą tłoczone do oczyszczalni ścieków w Trachach. Tak więc biorąc pod uwag długość kanalizacji tłocznej, przy docelowej maksymalnej ilości tłoczonych ścieków w rurociągu tłocznym w ciągu doby nastąpią 3 wymiany ścieków.

Warunki dotyczące przepompowni ścieków:

1) korpus przepompowni zaprojektować z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45 łączonych na uszczelkę lub z polimerobetonu o średnicy minimalnej minimum DN1200 mm. Pojemność zbiornika powinna wynikać z maksymalnej ilości włączeń pompy w ciągu godziny (zakłada się do 15 razy/h);
2) obok przepompowni zaprojektować komorę armatury jako suchą wyposażoną w rząpie, z odwodnieniem do komory pomp zamykanym zasuwą z napędem wyprowadzonym do poziomu terenu. W komorze armatury zabudować armaturę odcinającą (zasuwy nożowe) i zaporową oraz urządzenie do pomiaru ilości ścieków. Zawory zwrotne zainstalować na pionowych odcinkach rurociągów tłocznych, z możliwością obsługi z pomostu lub dna komory armatury;
3) należy zainstalować stopę do osadzenia żurawia wraz z przenośnym żurawiem do opuszczania / podnoszenia pomp;
4) przepompownię ścieków zaprojektować z pompami zatapialnymi z wirnikiem otwartym przystosowanym do tłoczenia ścieków, instalowane za pomocą prowadnic i autozłącza. Szacunkowa wydajność pojedynczej pompy wyniesie około 7 l/s (dla zapewnienia w rurociągu tłocznym prędkości samooczyszczania się na poziomie powyżej 0,8 m/s), przy wysokości podnoszenia dostosowanej do warunków terenowych i długości projektowanego rurociągu tłocznego. W pompowni zabudować 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompy muszą być tak dobrane, aby zapewnić 100% rezerwę;

5) sterowanie pomp winno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej;
6) przewidzieć zabudowę awaryjnych przełączników pływakowych;
7) przepompownia powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy – układ zdalnego nadzoru nad projektowaną przepompownią dostosować do posiadanego przez Zamawiającego systemu nadzoru zdalnego;
8) należy zabudować gniazdo wraz z przełącznikiem, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego;
9) rurociągi technologiczne w obrębie pompowni zaprojektować ze stali kwasoodpornej;
10) przewidzieć możliwość ręcznego odcięcia dopływu ścieków do pompowni za pomocą zasuwy nożowej umieszczonej w studni zabudowanej przed przepompownią;
11) pomosty, drabiny, balustrady, łańcuchy, elementy łączące i mocujące należy zaprojektować ze stali nierdzewnej; drabiny złazowe z wysuwanym pochwytem; włazy zejściowe na zawiasie;
12) zaprojektować pomiar ilości ścieków (przepływ chwilowy i sumaryczny) z przesyłem danych (przepływomierz elektromagnetyczny), czujnik w komorze armatury, przetwornik natablicowy umieszczony w szafie sterowniczej);
13) na kominach wentylacyjnych grawitacyjnych należy zamontować filtry antyodorowe z wymiennym wkładem aktywnym;
14) teren pompowni należy utwardzić kostką brukową gr. min. 8,0 cm;
15) do terenu przepompowni należy przewidzieć zjazd. Parametry konstrukcyjne zjazdu dostosować do ruchu ciężkiego, umożliwiającego dojazd pojazdu serwisowego (pojazdu asenizacyjnego). Nawierzchnię zjazdu wykonać z kostki brukowej grubości co najmniej 8 cm lub asfaltobeton. Sposób i warunki zajazdu dostosować do wymagań zarządcy drogi (pozyskanych przez Wykonawcę na etapie opracowywania projektu);
16) wymagane jest oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni sterowane wyłącznikiem zmierzchowym lub astronomicznym;
17) zaprojektować ogrodzenie terenu przepompowni wraz z bramą i furtką oraz z drogą dojazdową umożliwiającej dojazd pojazdów typu ciężkiego;
18) do terenu przepompowni należy doprowadzić przyłącze wodociągowe zakończone hydrantem naziemnym (DN/OD 90 PE100 SDR11);
19) szafa zasilająco-sterownicza pompowni powinna być wyposażona i spełniać następujące warunki:
    - obudowa z tworzywa sztucznego odporna na działanie warunków atmosferycznych o stopniu ochrony IP 65, z zamknięciem typowym na wkładkę patentową;
    - zewnętrzne drzwi z ogranicznikami otwarcia /zabezpieczenie przed wyłamaniem zawiasów podmuchami wiatru;
    - wewnętrzne drzwi uchylne z tablicą sterowniczo-synoptyczną, na drzwiczkach mocowana będzie aparatura sterowania ręcznego i sygnalizacji pracy przepompowni;
    - sterownik programowalny przystosowany do współpracy z hydrostatyczną sondą poziomu spełniający następujące warunki:
        - możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji stanu pracy pompowni ścieków;
        - wyposażony w złącze RS 485 lub 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe, takie jak: przepływomierze, czujniki poziomu itp.;
        - zabezpiecza pompy przed suchobiegiem (od przepływu i poziomu);
        - umożliwia współpracę z modemem GPRS, co pozwala na przesyłanie danych i sterowanie z wykorzystaniem sieci bezprzewodowych GPRS;
        - umożliwia pomiar ilości przepływu i poziomu ścieków;
        - posiada możliwość odczytu parametrów pracy pompowni w panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach wewnątrz szafy);

- umożliwia zdalny monitoring i zmianę parametrów pracy pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie, przepływ, sterowanie pomp (zdalne załączenie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór);
- wyposażony w dwa wolne, zdalnie sterowane wyjścia sterownika;
- sterownik wykonany jest w stopniu ochrony IP 54;

– oświetlenie wewnętrzne szafy;
– amperomierze na drzwiach wewnętrznych do pomiaru prądów pomp;
– zabezpieczenie zwarciowe działające selektywnie z zabezpieczeniem podlicznikowym umieszczonym w złączu pomiarowym;
– zabezpieczenie przed porażeniem za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA;
– ochrona przeciwprzepięciowa klasy B+C (oraz klasy D dla elektronicznych urządzeń sterowniczych);
– zabezpieczenie silnika pomp przed przeciążeniem i zwarciem, poprzez przekaźnik termiczny i bezpiecznik bądź samoczynny wyłącznik silnikowy;
– zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku jednej fazy);
– przełącznik trybu pracy: praca ręczna/automatyczna/wyłączenie (dla każdej pompy oddzielnie);
– przycisk spompowania poniżej poziomu suchobiegu;
– przełącznik trybu zasilania: zasilanie z sieci/zasilanie z agregatu prądotwórczego blokadą mechaniczną uniemożliwiającą podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie;
– kontrola kolejności i symetrii faz zasilania;
– wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z napisami w języku polskim (np. pompa, licznik czasu pracy;
– pomp, stan pracy pompowni, poziom, przepływ);
– licznik czasu pracy pomp;
– przetworniki urządzeń pomiarowych (hydrostatycznej sondy poziomu, przepływomierza elektromagnetycznego – przetwornik natablicowy umieszczony w górnej części szafy sterowniczej);
– czujnik otwarcia szafy i autoryzacja wejścia, sprzężony z systemem alarmowym i monitoringiem obiektu;
– sygnalizator wystąpienia alarmu, optyczny;
– ogrzewanie wnętrza szafy zasilająco-sterowniczej z termostatem;
– gniazdo wtykowe 24V;
– gniazdo wtykowe 230V 16A; gniazdo 400V 16A;
– moduł zdalnego monitoringu GSM/GPRS, współpracujący ze sterownikiem programowalnym umożliwiający zdalny monitoring i sterowanie pracą pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie przepływ, sterowanie pomp (zdalne załączanie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór).

20) przepompownię ścieków wyposażyć w układ antywłamaniowy oparty o wyposażenie drzwi szafki, komory przepompowni i komory armatury w łączniki krańcowe sygnalizujące otwarcie;

21) do przepompowni ścieków należy doprowadzić energię elektryczną – przyłącze elektroenergetyczne – wg warunków technicznych które wyda właściciel sieci elektroenergetycznej.

System nadzory zdalnego nad przepompownią ścieków dostosować i wpiąć do systemu eksploatowanego przez Gminę Sośnicowice. System telemetryczny nadzoru zdalnego winien być dostosowany do standardów obowiązujących w Gminie Sośnicowice. Zamawiający nie dopuszcza w tym zakresie rozwiązań alternatywnych.

Ostateczne parametry pompowni oraz jej pełne wyposażenie techniczne należy dostosować do wymogów obowiązujących przepisów, w tym BHP. Konstrukcja zbiornika przepompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nieulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków, a pozostałe elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nieulegających korozji w środowisku ścieków.

4.5. Odtworzenie nawierzchni dróg

Drogi klasy „D" – dojazdowe przewiduje się odtworzyć z zachowaniem następujących parametrów:

1) Dla dróg z nawierzchnią asfaltową odtworzenie przewidzieć w następującym zakresie:
   - Warstwa ścieralna na całej szerokości jezdni grubości 4 cm z betonu asfaltowego (AC 11S) 0/11,2 mm;
   - 4 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC 16W) 0/16 mm;
   - 30 cm – podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego naturalnego, tłuczeń stabilizowany mechanicznie wg PN-S-06102 w dwóch warstwach:
     - 10 cm górna frakcja 0/31,5 mm;
     - 20 cm dolna frakcja 31,5/63 mm.

2) Dla dróg z nawierzchnią żwirową (tłuczniową) odtworzenie przewidzieć w następującym zakresie:
   - 25 cm – nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/63;
   - warstwa geowłókniny typ min. 200;
   - 10 cm warstwa odcinająca z piasku.

3) Pas drogowy drogi wojewódzkej klasy G odtworzyć wg warunków, które wyda jej zarządca.

Wydanie przez zarządców dróg innych warunków ich odtworzenia niż założono powyżej nie upoważnia Wykonawcy do żądania od Wykonawcy dodatkowego wynagrodzenia.

I. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne.

1. Informacje ogólne

Wszystkie wskazane w SIWZ (w szczególności w niniejszej PFU) oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów

lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter informacyjny i niewiążący.

W każdym przypadku występowania w SIWZ takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorozumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny". Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w SIWZ parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej. W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.

1.1. Wymagania ogólne dotyczące prac projektowych i dokumentacji projektowej

Wymagania w zakresie prac projektowych oraz dokumentacji projektowej zostały określone w punkcie I.1.3. i I.1.4. niniejszego PFU.

1.2. Wymagania ogólne dotyczące robót budowlanych

Roboty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji;
- bezpieczeństwo użytkowania;
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne;
- komfort obsługi;
- ochronę środowiska.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

1.3. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

Zakres robót budowlanych objętych kontraktem przedstawiono w pkt I.1.5 niniejszego PFU. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, w tym wymagane rozwiązania budowlano konstrukcyjne podano w pkt I.4 niniejszego PFU.

2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Określenia podstawowe

Certyfikat zgodności – jest to dokument wydany przez notyfikowana jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa – jest to dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę. Składa się na nią:

- projekt budowlany
- projekty wykonawcze
- przedmiary robót

Dokumentacja powykonawcza – jest to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i projektach wykonawczych, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Europejskie zezwolenie techniczne – oznacza aprobująca ocenę techniczna zdatności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geodezyjne czynności w budownictwie – polegają na:

- inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej,
- opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu tych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych – zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez top rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. UE 74 z 15 marca 2008r).

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budowa obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych, określająca rodzaj kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełnić roboty budowlane.

Normy europejskie – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)" lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)", zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy - nieformalna nazwa odbioru robót ulęgających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy".

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiorem końcowym", polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczona przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Przedmiar robót – to zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, z szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest to system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004r.

Wyrób handlowy – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralna całość użytkową.

Zarządzający realizacja umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

2.1.2. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji projektanta i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

Z procedury przekazania terenu budowy Wykonawcy zostanie spisany protokół przekazania terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za zapewnienie niezbędnego dojazdu na teren budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych (reperów) do chwili ostatecznego odbioru Robót. Wszystkie uszkodzenia powstałe w wyniku prowadzenie robót Wykonawca naprawi na swój koszt. Wszystkie drogi dojazdowe będą utrzymane przez Wykonawcę w porządku i czystości.

2.1.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje nadziemne i podziemne (kable, rurociągi, sieci) lub znaki geodezyjne powinny być wskazane Wykonawcy przy przekazaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia wskazanych elementów, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru inwestorskiego i właściciela instalacji, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

2.1.4. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powierza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W czasie trwania budowy i prowadzenia robót wykończeniowych Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie porządku i bezpiecznego miejsca pracy.

2.1.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć prace personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. plan BIOZ na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" sporządzonej przez projektanta. Plan BIOZ należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm).

Wykonawca zapewni wyposażenie budowy w podstawowy sprzęt gaśniczy:
- gaśnicę proszkową o masie min. 5 kg
- koc gaśniczy.

2.1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do:
- przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- ogrodzenia terenu budowy, oznakowania wykopów i utrzymania porządku na placu budowy,
- oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej,
- doprowadzenia (przyłączenia) wszelkich czynników i mediów na terenie budowy dla potrzeb realizacji robót (tj. energia elektryczna, woda, ścieki),
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymywania w czystości dróg publicznych przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

2.1.7. Zajęcie dróg

Przy realizacji Kontraktu wystąpi konieczność zajęcia dróg oraz zmiany organizacji ruchu na czas wykonywania robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na swój koszt, we własnym zakresie opracuje niezbędne materiały oraz uzyska decyzję zezwalającą na wejście z robotami w pasy drogowe.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie prace związane z zajęciem dróg (z tymczasowym oznakowaniem i organizacją ruchu według zatwierdzonych aktualnych projektów organizacji ruchu i decyzji zezwalającej na wejście z robotami w pas drogowy) Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

2.1.8. Zapewnienie dojazdów do posesji

Na czas wykonywania rób Wykonawca musi zapewnić dostęp do posesji położonych wzdłuż pasa robót. Prowadzone roboty nie mogą uniemożliwić dojazdu do posesji wszystkich posesji służbom ratunkowym. Wykonawca zobowiązany jest do informowania właścicieli nieruchomości o trudnościach w dostępie do ich nieruchomości oraz o czasie trwania braku dostępu do nieruchomości. Szkody powstałe w wyniku braku dostępu do nieruchomości będzie ponosił Wykonawca.

2.2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, jak również być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru inwestorskiego na jego życzenie szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

2.2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem, kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.

Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

2.2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj robót, w którym w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Wszystkie nazwy własne materiałów i nazw producentów ewentualnie użyte w dokumentacji przetargowej powinny być rozumiane jako definicje standardów, a nie konkretne rozwiązania mające zastosowanie, a do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia innych producentów o parametrach równoważnych lub wyższych niż przewiduje projekt lub założenia Zamawiającego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót. W przypadku braku odpowiednich ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeżeli w specyfikacjach technicznych przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące realizację umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

2.4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych lub urządzeń wyposażenia wymagają specjalistycznego sprzętu transportowego.

2.4.1. Transport poziomy

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jak które nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów, (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń. Liczba i rodzaj środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Powinny one zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

2.4.2. Transport pionowy

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca ustala z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

2.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego lub zarządzającego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru inwestorskiego będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględni rozrzuty występujące przy produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem.

Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełnione nie później niż w wyznaczonym terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.5.2. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie w planie wszystkich projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą inspektorowi nadzoru inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

2.5.3. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uporządkowanie terenu wokół budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

2.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

2.6.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli i niezbędny do jej prowadzenia personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badania materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym, projektach wykonawczych i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów wykonawca powinien ustalić, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

2.6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie ustalonym z Inspektorem.

2.6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest upoważniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. W przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca. W przeciwnym przypadku koszty pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

2.6.4. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane obejmuje:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu także dziennik montażu,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- operaty geodezyjne,
- książka obmiarów robót,
- w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektów.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

2.7. Wymagania dotyczące obmiaru robót

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. W związku z tym

- cena kontraktowa będzie zryczałtowaną zaakceptowaną kwotą kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z kontraktem określonym w umowie,

- cena kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w kontrakcie.

2.8. Odbiór robot budowlanych

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentacją powykonawczą robót.

2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od charakteru robót, podlegają one następującym odbiorom:
- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Ponadto w trakcie odbioru robót prowadzone są również między innymi:
- odbiór instalacji i urządzeń technologicznych,
- rozruch technologiczny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za umożliwienie przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, dostarczenie instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń i systemów opisanych poniżej.

2.8.2. Odbiór częściowy i etapowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy zamknięty).

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokonuje odbioru.

2.8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie inwestorowi do odbioru robót ulęgających zakryciu lub zanikających. Odbiór ten polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

2.8.4. Odbiory instalacji i urządzeń technicznych

Przy dokonywaniu badań, prób i odbiorów należy uwzględnić zasady odbioru zawarte w odpowiednich normach oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót" lub innych publikacjach technicznych.

2.8.5. Rozruch technologiczny

O zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie. Po wykonaniu badań i sprawdzeń oraz dokonaniu odbioru instalacji technicznych związanych z obiektem budowlanym, a także urządzeń technologicznych, można przystąpić do rozruchu. Należy przeprowadzić rozruch:

- elektryczny,
- mechaniczny,
- technologiczny.

Z w/w rozruchów należy sporządzić protokoły.

2.8.6. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robot budowlanych. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy, sporządzając protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów zanikających i ulegających zakryciu, a także z wynikami odbiorów instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie lub kontrakcie.

2.8.7. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi". Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonanie robót budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego obiektu,
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu (jeżeli były zgłoszone wady),
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

2.8.8. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonania robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

2.9. Cena kontraktowa i płatności

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją wykazu cen. Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

Za każdym razem cena pozycji będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowana robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym wykazie cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją.

2.10. Przepisy i normy stosowane przy realizacji kontraktu

Normy

1) PN-B–10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2) PN-EN1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
3) PN-EN476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
4) PN-EN124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z żeliwa
5) PN-EN13101 – Stopnie do studzienek włazowych
6) PN-B-10729 – Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
7) BN-86/8971/08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
8) PN-EN 1917 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
9) PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
10) BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
11) PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
12) PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

Akty prawne

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 2351z późniejszymi zmianami);
2) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 1213);
3) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 215);
4) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. (Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 503 z późn. zm.);
5) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454);
6) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1679 z późn. zm.).
7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U z 2003r. Nr 47, poz.401);
8) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 2556);
9) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 699 z późniejszymi zmianami);
10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437);
11) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126);
13) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. z 2023 r. poz. 45).
14) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 583 z późn. zm.);

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Brak wyszczególnienia ww. norm i przepisów w zestawieniu nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

II. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia – szczegółowe warunki wykonywania i odbioru robót

1. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

1.1. Przedmiot specyfikacji

Niniejszą specyfikację stosuje się do wszelkich prac związanych z geodezyjnym wytyczeniem obiektów i punktów wysokościowych oraz wykonaniem geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

- wytyczenie trasy wykonywanych obiektów liniowych (kanalizacji, przyłączy, wodociągu);
- naniesienie punktów wysokościowych;
- wyznaczenie i oznakowanie osi studzienek kanalizacyjnych i obiektów oraz punktów załamań kanalizacja tłocznej;
- wyznaczenie reperów roboczych wraz z ich trwałym zastabilizowaniem;
- bieżąca kontrola w trakcie robót budowlanych;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej obejmującej trasę i wysokościowe usytuowanie studzienek i rurociągów oraz innych przewodów odkrytych w trakcie robót ziemnych i znajdujących się w wykopie.

1.3. Definicje i pojęcia

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2.1.

Punkty główne - punkty przecięcia osi kanałów, rurociągów, osi zbiorników i studzienek, osi dróg, punkty kierunkowe oraz punkty początkowe i końcowe.
Reper - trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

1.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

1.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

1.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Paliki geodezyjne

Paliki stosować do utrwalenia punktów lokalizacyjnych osi głównych obiektów. Do oznaczenia lokalizacji głównych osi obiektu stosować paliki z suchego drewna o wymiarach 30 x 30 mm i wysokości 30-40 cm ostrzone maszynowo. Repery robocze stabilizować w odległości bezpiecznej poza obrysem wykopu i przewidywanych robót budowlanych palikami o długości powyżej 1,0 m uniemożliwiając zniszczenie repera.

Gwoździe pomiarowe

Gwoździe pomiarowe – do wyznaczania punktów wysokościowych i oznakowania osi studzienek w nawierzchniach asfaltowych i betonowych. Do oznakowania stosować gwoździe wykonane ze stali hartowanej i ocynkowanej.

Farba do markowania znaków

Do markowania palików oraz gwoździ pomiarowych stosować farbę w aerozolu – kolor farby powinien w wyraźny sposób znakować wytyczone punkty.

1.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Paliki geodezyjne

Przechowywać w miejscu zadaszonym, nienasłonecznionym uniemożliwiającym zamakanie palików. Paliki należy chronić przed nadmierny nasłonecznieniem.

Gwoździe pomiarowe

Przechowywać w opakowaniach producentów, składowanie w magazynie materiałów.

Farba do markowania znaków

Przechowywać w opakowaniach producenta. Z uwagi na łatwopalność pojemnika nie wolno nadmiernie nagrzewać, a zużytego pojemnika wrzucać do ogniska.

1.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Nie stawia się wymagań co do jakości materiałów stosowanych do obsługi geodezyjnej inwestycji.

1.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych

Materiały stosowane go obsługi geodezyjnej dostarczać i transportować dowolnymi środkami transportu.

1.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

1.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

1.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Do wytyczenia trasy, wysokościowego usytuowania punktów oraz wykonania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej stosowany będzie następujący sprzęt:

- teodolit;
- niwelator;
- węgielnica;
- dalmierz;
- szpilki stalowe;
- taśmy stalowe;
- tyczki pomiarowe;
- łaty pomiarowe
- inny sprzęt geodezyjny.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie żądanej dokładności pomiaru. Przy tego typu pracach dokładność pomiaru powinna wynosić 1 cm.

1.9. Środki transportu

1.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

1.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Transport sprzętu oraz materiałów na teren budowy nie wymaga specjalistycznego sprzętu i środków transportu.

1.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

1.10.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

1.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Geodezyjne prace pomiarowe musza być wykonane przez uprawnionego geodetę zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami. Wytyczenie trasy należy przeprowadzić na podstawie projektu budowlanego. Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne wysokościowe określone w dokumentacji projektu są zgodne ze stanem rzeczywistym w terenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności stan ten należy zgłosić w formie pisemnej zarządzającemu realizacją inwestycji, a do robót ziemnych w takim przypadku można przystąpić po podjęciu przez zarządzającego realizacją inwestycji decyzji do postępowania w takich sytuacjach. Podjęcie decyzji powinno nastąpić w formie pisemnej.

Wszystkie punkty wierzchołkowe po wytyczeniu powinny być oznakowany w sposób wyraźny i jednoznaczny zgodnie z opisem z oznaczeniami przyjętymi w dokumentacji technicznej. Usytuowanie obiektów w terenie należy wyznaczyć zgodnie z projektu zagospodarowania terenu z dokładnością do 1 cm.

W trakcie wytyczania obiektu w terenie wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe tzw. repery robocze, a do tego celu można wykorzystać istniejące stałe punkty w terenie. Repery te należy zlokalizować poza obszarem przewidzianym do prowadzenia robót budowlanych i oznakować je w sposób czytelny i jednoznaczny.

Repery robocze należy określać w taki sposób, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Wykonawca robót geodezyjnych z przeprowadzonego wytyczenia obiektu powinien sporządzić i przekazać Wykonawcy szkice polowe.

Bieżąca kontrola robót w trakcie robót budowlanych

W trakcie prowadzenia robót budowlanych na bieżąco należy kontrolować realizację inwestycji z projektem budowlanym i wykonawczym. Bieżąca kontrola polega na:

- sprawdzaniu usytuowania osi obiektu w terenie;
- wysokościowe usytuowanie obiektu.

Obiekty ulęgające zakryciu i zanikowe należy zinwentaryzować przed ich zakryciem.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlanych należy opracować geodezyjną dokumentacje powykonawcza obiektu. Dokumentacja ta powinna obejmować wszystkie nowopowstałe obiekty budowlane. Wyniki dokumentacji powykonawczej należy porównać z projektem budowlanym i wykonawczym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności fakt ten należy bezwzględnie zgłosić zarządzającemu realizacji inwestycji przekazując wyniki pomiarów podpisane przez uprawnionego geodetę.

Prace zanikowe oraz obiekty ulęgające zakryciu należy zinwentaryzować przed zakryciem. Przy opracowywaniu dokumentacji powykonawczej należy stosować się do Instrukcji geodezyjnych.

Opracowana dokumentację geodezyjna powykonawczą należy złożyć w Powiatowym Ośrodku Geodezyjnym w celu zatwierdzenia i przyjęcia do Państwowego Zasobu Geodezyjnego.

1.11. Kontrola robót budowlanych

1.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

1.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrolę robót geodezyjnych należy przeprowadzić w sposób zgodny z instrukcjami i wytycznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

1.12. Odbiór robót budowlanych

1.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

1.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Do odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektu w terenie oraz zaniwelowaniem punktów wysokościowych należy przedłożyć następującą dokumentację:

- szkice polowe usytuowania trasy;
- dziennik pomiarów geodezyjnych;
- protokół z kontroli geodezyjnej.

Bieżąca kontrola robót w trakcie robót budowlanych

W celu dokonania odbioru cząstkowych robót geodezyjnych prowadzonych w trakcie trwania robót budowlanych należy przedłożyć następującą dokumentację:

- szkice polowe powykonawcze;
- karty obiektów (np. studzienek kanalizacyjnych);
- dziennik pomiarów geodezyjnych.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

Odbiór powykonawczy obiektu geodezyjnego następuje po przedstawieniu:

- mapy sytuacyjno wysokościowej z naniesionymi nowymi wybudowanymi obiektami potwierdzone przyjęciem obiektu do Państwowego Zasobu Geodezyjnego;
- kart studni kanalizacyjnych i obiektów;
- zestawieniem wykonanych elementów z ich charakterystyką – (dla obiektów liniowych długość wybudowanego obiektu, dla obiektów kubaturowych powierzchnia itp.).

1.13. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

1.14. Dokumenty odniesienia

1.14.1. Przepisy prawne

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

1) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1990 z późn. zm.)
2) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1670).

1.14.2. Normy i instrukcje

1) Instrukcja O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych;
2) Instrukcja O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;
3) Instrukcja G-1 Pozioma osnowa geodezyjna;
4) Instrukcja G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna;
5) Instrukcja G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji;
6) Instrukcja G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe;
7) Instrukcja G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.

2. Roboty przygotowawcze – rozbiórki i demontaże

2.1. Przedmiot specyfikacji

Niniejszą specyfikację stosuje się do wszelkich prac związanych z rozbiórką, w szczególności nawierzchni istniejących dróg, rozbiórkę nawierzchni istniejących chodników oraz rozbiórkę płotów i ogrodzeń.

2.2. Zakres robót objętych specyfikacją

- rozebranie nawierzchni dróg;
- rozebranie nawierzchni istniejących chodników;
- wywiezienie asfaltu do unieszkodliwienia;
- wywiezienie i unieszkodliwienia warstw podbudowy dróg oraz gruzu;
- rozbiórka istniejących ogrodzeń, płotów itp.;
- rozbiórka innych elementów, które okażą się niezbędne do prowadzenia właściwych robót budowlanych.

2.3. Definicje i pojęcia

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II2.2.1.

2.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

2.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

2.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych nie są stosowane żadne wyroby budowlane.

2.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Nie występują wyroby budowlane wymagające przechowywania i składowania.

2.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych nie są wykorzystywane żadne wyroby budowlane.

2.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych

Nie występują wyroby budowlane wymagające dostawy i transportu.

2.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

2.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

2.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań podanych w pkt. III.2.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparka;
- ładowarka;
- piły mechaniczne do cięcia asfaltu i betonu;
- młot pneumatyczny;
- samochody wywrotki;
- szpadle, łopaty kilofy.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót rozbiórkowych

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania prac przygotowawczych.

2.6. Środki transportu

2.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

2.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Usunięty asfalt oraz gruz z rozróbek za pomocą samochodów ciężarowych samowyładowczych należy wywieźć na miejsce ostatecznego unieszkodliwienia. Pozostałe elementy taborem samochodowym samowyładowczym odwozić na miejsce składowania. O ile dopuści Inspektor nadzoru frakcje materiałów np. piasku czy żwiru mogą zostać wykorzystane do późniejszych prac odtworzeniowych. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Samochody wyjeżdżające z terenu budowy na drogi publiczne należy nakryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Dodatkowo należy oczyścić dokładnie koła samochodów.

2.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

2.7.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

2.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty rozbiórkowe dróg, chodników, ogrodzeń oraz innych elementów niezbędnych do prowadzenia właściwych robót budowlanych należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu tj. w odległości minimum 3,0 m przed i 3,0 m za istniejącym uzbrojeniem prace prowadzić wyłącznie ręcznie w celu niedopuszczenia do ich uszkodzenia.

Przed rozpoczęciem rozbiórki nawierzchni asfaltowej nawierzchnie te należy obustronnie naciąć piłą mechaniczną tarczową do ciecia asfaltu lub betonu. Następnie asfalt należy odspajać za pomocą młota pneumatycznego i wraz z górna warstwą podbudowy o grubości około 10 cm wywieźć do unieszkodliwienia. Pozostałą warstwę podbudowy o ile spełnia wymagania po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru można wykorzystać do dalszych robót budowlanych odtworzeniowych. Rozbiórkę dróg należy wykonywać schodkowo z odsadzkami i z rozdziałem na warstwę ścieralną, wyrównawczą, podbudowę oraz grunt rodzimy. Rozkop wykonywać schodkowo z odsadzkami, a szerokość odsadzek powinna wynosić nie mniej niż 10 cm.

Rozbiórkę dróg wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem właściwych prac budowlanych związanych z budową kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym.

Nawierzchnie chodników z kostki brukowej oraz betonowe obrzeża należy rozebrać ręcznie, a kostkę odłożyć i wykorzystać do późniejszego odtworzenia nawierzchni chodników.

2.8. Kontrola robót budowlanych

2.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

2.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrola wykonania robót ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności rozbiórki istniejących elementów konstrukcji drogi i chodników.

Szerokość i długość rozebranego pasa drogowego lub chodnika powinna być dostosowana do prowadzonych prac budowlanych.

2.9. Odbiór robót budowlanych

2.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

2.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół odbioru, a fakt odbioru należy odnotować w dzienniku budowy. Przy pracach rozbiórkowych nie są stawiane żadne szczegółowe warunki dotyczące odbioru tych robót.

2.10. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z warunkami umowy.

2.11. Dokumenty odniesienia

2.11.1. Przepisy prawne

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

2.11.2. Normy

1) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
3) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

3. Roboty ziemne - usunięcie humusu

3.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru prac ziemnych w zakresie usunięcia humusu.

3.2. Zakres robót

Warstwę humusu należy usunąć przed rozpoczęciem robót ziemnych w częściach biegnących po terenach, na których humus występuje. Przewiezienie i składowanie humusu w odpowiednich miejscach składowania wyznaczonych przez Inwestora – o ile na terenie budowy nie ma miejsca na jego czasowe składowanie.

3.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz ogólną specyfikacją techniczną.

Humus – wierzchnia, organiczna, urodzajna warstwa gleby powstała w wyniku przekształcenia na drodze biochemicznej, przy udziale mikroorganizmów.

3.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano ogólnej specyfikacji technicznej.

3.5. Materiały

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2.

3.5.2. Wymagania szczegółowe

Przy prowadzeniu prac związanych z usunięciem humusu nie są wymagane żadne wyroby budowlane.

3.5.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Nie występują wyroby budowlane wymagające przechowywania i składowania.

3.6. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

3.6.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.3.

3.6.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań podanych w pkt. III.3.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- spycharki;
- koparki;
- ładowarki;
- samochody samowyładowcze do odwożenia urobku;
- łopaty, szpadle, kilofy itp.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i planu BIOZ nie mogą być używane do wykonywania prac przygotowawczych.

3.7. Transport

3.7.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

3.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Do przewozu humusu na miejsce jego czasowego składowanie należy wykorzystywać samochody samowyładowcze – wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. W przypadku braku możliwości składowania urobku w pobliżu terenu budowy i konieczności wyjazdu samochodów na drogi publiczne ładunek należy przykryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Zebrany humus należy wywozić tylko w przypadku braku miejsca na jego składowanie w miejscu, w którym został on usunięty.

3.8. Wykonanie robót

3.8.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych przedstawiono w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.5.

3.8.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Humus usunięty z terenu budowy przeznaczony zostanie do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu po zakończeniu robót ziemnych, zazielenianiu terenu budowy itp. Usunięcie wierzchniej warstwy należy przeprowadzić na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji powiększonemu o 0,5 – 1,0 m z każdej strony. Warstwy humusu należy usuwać za pomocą spycharek mechanicznie, a w miejscach, gdzie praca sprzętu mechanicznego jest niemożliwa ręcznie. Usunięty humus należy składować w pryzmach na terenie budowy w takiej odległości, aby nie zagrażał bezpieczeństwu, jednocześnie nie utrudniał prowadzenia prac budowlanych.

W przypadku braku możliwości składowania humusu na terenie budowy Inwestor powinien ustalić miejsce jego czasowego składowania. Grubość zdejmowanej warstwy należy określić w trakcie prowadzenia robót i zależy głównie od głębokości jego zalegania. Zdjęty humus nie powinien zawierać domieszek piasku i gliny, gruntów mineralnych, gdyż nie będzie się nadawał do późniejszego wykorzystania. Usunięty humus spycharkami należy przemieszczać na miejsce składowania lub w przypadku dużych odległości humus ładować ładowarkami na samochody i wywozić.

3.9. Kontrola robót budowlanych

3.9.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.6.

3.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrola wykonania robót ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności usunięcia zalęgającej warstwy humusu. Usunięty humus nie powinien zawierać domieszek gliny i gruntów mineralnych.

3.10. Odbiór robót

3.10.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie ogólna specyfikacją – pkt II.2.8.

3.10.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót związanych z usunięciem humusu ogranicza się do wizualnego stwierdzenia dokładności usunięcia warstwy gleby urodzajnej. Stopień usunięcia humusu powinien być na tyle dokładny, aby na terenie przewidzianym do prowadzenia dalszych robót ziemnych nie pozostała warstwa humusu, a usunięty humus nie zawierał domieszek gruntów mineralnych, gliny i iłu.

3.11. Podstawa płatności

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją – pkt II.2.9 oraz zapisami umowy.

3.12. Przepisy związane

3.12.1. Przepisy prawne

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.10.

3.12.2. Normy i instrukcje

1) PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
3) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

4. Roboty ziemne pod obiekty technologiczne – wykopy, zasypki, obsypki i podsypki

4.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty ziemne (z wyłączeniem robót przygotowawczych) w zakresie robót technologicznych.

4.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Grupa 04-01 - Wykopy pod następujące obiekty:

- sieć kanalizacyjną wraz z przyłączami;
- instalacje elektroenergetyczne;
- przyłącza wodociągowe;
- przepompownie ścieków.

Grupa 04-02 - Zasypki, obsypki i podsypki obiektów:

- sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami;
- instalacje elektroenergetycznego;
- przyłącza wodociągowe;
- przepompownie ścieków.

4.3. Definicje i pojęcia

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej Specyfikacji Technicznej – pkt. II.2.2.1.

Piasek zwykły – kruszywo naturalne o uziarnieniu do 2 mm o nienormowanym składzie ziarnowym;

Żwir – kruszywo naturalne o wielkości ziaren 2 –63 mm;

Pospółka – kruszywo naturalne o uziarnieniu do 63 mm stanowiące mieszaninę piasku i żwiru

Kruszywo łamane – materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych.

4.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

4.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.2

4.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Wyroby dla grupy 04-01

Do wykonania robót z grupy 04-01 nie występują żadne wyroby oraz materiały budowlane, poza wykonaniem wykopów obudowanych. Do zabezpieczenia wykopów należy stosować obudowy systemowe typu „BOX" z dwupunktowym rozparciem lub wypraski stalowe. Do zabezpieczenia wykopów można również stosować ścianki szczelne. Wybór typu zabezpieczenia wykopu pozostawia się w gestii wykonawcy

Wyroby dla grupy 04-02

- ***Piasek zwykły*** - piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996,
- ***Pospółka*** stosowana jako materiał podłoża powinna spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 +AC:2004.

4.4.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Każdy z wyżej wymienionych materiałów należy składować i magazynować oddzielnie na utwardzonym podłożu, w warunkach uniemożliwiających zmieszanie oraz zanieczyszczenie. Dodatkowe wymagania przechowywania powinny być zgodne z wymaganiami normowymi.

4.4.4. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych asortymentów do każdej dostarczonej partii kruszyw tj. żwiru lub piasku jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rządnie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości. Kontrolę jakości wykonać stosując się do następujących aktów prawnych:

- ***Piasek zwykły*** – kontrolę jakości przeprowadzić wg PN-B-11113:1996,
- ***Pospółka*** – stosowana jako materiał podłoża powinna spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 +AC:2004.

4.4.5. Dostawa i transport wyrobów budowlanych

Piasek i pospółkę należy przewozić dowolnym transportem w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi frakcjami

bądź klasami. Szczegóły dostawy należy ustalić pomiędzy dostawcą, Inspektorem Nadzoru i wykonawcą robót budowlanych.

4.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

4.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.3.

4.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań podanych w pkt III.4.2. wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparki;
- ładowarki;
- spychacze;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody wywrotki;
- szpadle, łopaty.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót ziemnych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót ziemnych.

4.6. Środki transportu

4.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

4.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie materiały sypkie transportować samochodami ciężarowymi samowyładowczymi. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót. Samochody wyjeżdżające z terenu budowy na drogi publiczne należy nakryć plandekami w celu uniemożliwienia rozsypania się przewożonego ładunku. Dodatkowo należy oczyścić dokładnie koła samochodów.

4.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

4.7.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.5.

4.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonanie robót z grupy 04-01

Wszystkie wykopy prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego w obudowach z płyt szalunkowych pełnych. Do głębokości 4,0 m stosować obudowy kroczące typu „BOX" bądź w przypadkach gęstego uzbrojenia terenu wykopy umacniać wypraskami stalowymi.

W miejscach newralgicznych oraz np. w rejonie komór przewiertowych roboty ziemne prowadzić w ściankach szczelnych. Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN12063:2001. W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne;
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej;
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać rysunki warsztatowe ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej i pomostów roboczych, oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota. Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na placu budowy. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyśpieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek, łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić jego rozłączenie w czasie wbijania. Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy w razie potrzeby rozeprzeć kształtownikami stalowymi. Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty ziemne przy budowie obiektów w pasie drogi należy prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego obudowanego, nacinając dwustronnie nawierzchnię jezdni.

Szerokość wykopów nie powinna być mniejsza niż:

- pod przewody kanalizacyjne wraz z przyłączami i wodociągi – 1,0 m;
- pod studzienki z kręgów betonowych ϕ 1,50 m – 3,0 x 3,0 m;
- pod studzienki z kręgów betonowych ϕ 1,20 m – 2,8 x 2,8 m;
- pod studzienki z kręgów betonowych ϕ 1,20 m – 2,5 x 2,5 m;
- pod studzienki z tworzywa sztucznego ϕ 425 mm - szerokość wykopu w dnie ~ 1,5 x 1,5 m.

Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię z uwagi na brak miejsca do składowania należy za pomocą samochodów odwozić na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru bądź Inwestora.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30,0 m.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich prawidłową i niezawodną eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ±3 cm, natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ±5 cm dla wykopów o szerokości do 1,5 m oraz ±15 cm dla wykopów o szerokości większej niż 1,5 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i kilofów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wskazanym przez Inwestora bądź Inspektora nadzoru.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy przeprowadzić jej odprowadzanie na zewnątrz. Odwadnianie wykopów może się odbywać poprzez bezpośrednie odpompowywanie wody z wykopów za pomocą pomp szlamowych lub za pomocą igłofiltrów wpłuiwanych.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z norma PN-99/B-10736 oraz PN-B-06050:1999.

Wykonanie robót z grupy 04-02

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W takich wypadkach podłoże naturalne należy wyprofilować ze spadkiem zgodnym z dokumentacja techniczną. Rzędna wysokościowa nie może różnić się więcej niż ±1 cm od rzędnych podanych w projekcie technicznym.

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów niż te które wymieniono wyżej należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe w przypadku zalegania nienawodnionych skał, gruntów spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe (pospółka) przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.).

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać ±l0 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ±1 cm.

Po zakończeniu montażu przewodów i armatury należy przystąpić do wykonania obsypki oraz zasypki. Taką samą obsypkę należy wykonać wokół studni z tworzywa

sztucznego. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złącz, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. Najlepiej do tego celu nadaje się piasek zwykły. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania zgodnymi z dokumentacją projektową, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Dla rurociągów ułożonych w pasie drogowym do głębokości 1,00 m ppt zasypkę zagęszczać mechanicznie uzyskując stopień zagęszczenia minimum Is=0,97. Górną warstwę podłoża do głębokości 1,0 m zagęszczać mechanicznie uzyskując stopień zagęszczenia Is=1,00. Maksymalna grubość warstw do zagęszczania nie może przekraczać 20 cm.

Stopień zagęszczenia musi być zgodny z dokumentacją techniczną.

Studzienki kanalizacyjne po posadowieniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo obsypką piaskową (materiałem niewysadzinowym) na całej głębokości studzienki zagęszczając warstwami o grubości około 20 cm. Obsypka piaskowa boczna powinna wynosić około 30 cm licząc od zewnętrznej ściany studzienki. Stopień zagęszczenia osypki bocznej musi być zgodny z dokumentacją techniczną.

4.8. Kontrola robót budowlanych

4.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.6.

4.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrola robót z grupy 04-01

Kontrola powinna obejmować następujące elementy:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- rodzaj i stan gruntu w podłożu;
- wymiary wykopów;
- prawidłowość odwodnienia wykopów;
- zabezpieczenie wykopów.

Kontrola robót z grupy 04-02

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża;
- materiał użyty na podsypki i obsypki;
- grubość i równomierność warstw;

- zgodność pochylenia warstw z dokumentacja techniczną;
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m.

4.9. Odbiór robót budowlanych

4.9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8. ogólnej specyfikacji technicznej.

4.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Do odbioru robót należy przygotować następujące dokumenty:
- protokoły zagęszczenia gruntu;
- deklaracje zgodności materiałów użytych do wykonania określonych robót;
- protokoły częściowe z odbioru części robót.

Roboty ziemne ujęte niniejszą specyfikacją uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora i Wykonawcy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

4.10. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

4.11. Dokumenty odniesienia

4.11.1. Przepisy prawne

Akty prawne odnośnie inwestycji podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.10.

4.11.2. Normy i instrukcje

1) PN-B-06050:1999Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
3) PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;
4) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
5) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów;
6) PN-B-11113:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: piasek;
7) PN-B-11112:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych;
8) PN-B-11111:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.

5. Roboty w zakresie odwadniania wykopów

5.1. Przedmiot specyfikacji

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów.

5.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów związanych z budową obiektów objętych kontraktem.

5.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Roboty odwodnieniowe stanowią integralna część robót ziemnych. Przed wykonaniem odwodnienia, o ile na podstawie analiz i obliczeń wyniknie taka konieczność, Wykonawca opracuje stosowną dokumentację, w tym uzyska stosowną zgodę wodnoprawną, o ile jej uzyskanie jest wymagane na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne. W przypadku braku potrzeby uzyskania zgody wodnoprawnej, Wykonawca uzgodni warunki odpompowania wód z odwodnienia z właścicielem lub gestorem odbiornika.

5.4. Wymagania stawiane materiałom

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót odwodnieniowych są:
- żwirek filtracyjny,
- piasek filtracyjny,
- igłofiltry,
- kolektory odprowadzające,
- studnie drenażowe.

5.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu:
- pompy,
- agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
- agregat prądotwórczy.

5.6. Środki transportu

Do transportu materiałów do wykonania odwodnienia należy użyć następujących środków transportu:
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.7.1. Warunki ogólne

Podczas prowadzenia wykopów na trasie kanałów grawitacyjnych, rurociągów kanalizacyjnych tłocznych oraz wykopów pod przepompownie ścieków może wystąpić konieczność wykonania odwodnienia. Należy utrzymywać odwodnienie wykopów przez czas montażu, aż do zakończenia wszystkich prób i zasypania wykopów. Odwodnienie wykopów w rejonie poziomów wody zawieszonej i stref sączeń możliwe jest wyłącznie jako pompowanie bezpośrednie wody z wykopu. Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych oraz sposobu wykonania robót ziemnych i uzgodnić go z Inżynierem.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

- igłofiltry – metoda może mieć zastosowanie w przypadku stwierdzenia wystąpienia dużego nawodnienia gruntu i polega na zastosowaniu igłofiltrów,
- metoda odpompowywania wody bezpośrednio z dna wykopu.

5.7.2. Montaż igłofiltrów

Igłofiltry mogą być:

- wpłukiwane w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki,
- wpłukiwane w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki,
- montowane w rurze obsadowej z obsypką.

Igłofiltry montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltry instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- podłączyć rurę wpłukującą z pompą do wpłukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpłukującego,
- postawić pionowo rurę wpłukującą 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie dźwigu,
- włączyć pompę do wpłukiwania lub odkręcić hydrant,
- w momencie wypływu wody z rury wpłukującej opuścić ją na grunt; prawidłowy przebieg pogrążania rury wpłukującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury i dopiero z tą chwilą kontynuować wpłukiwanie,
- po wpłukaniu rury wpłukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia,
- odłączyć wąż wpłukujący od rury wpłukującej (jeżeli z rury wpłukującej po odłączeniu węża wpłukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu),
- wsypać do rury około pół wiadra osypki,
- wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra,
- wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość,

- przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpłukującą z gruntu;

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki zamiast wpłukania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się bezpośrednie wpłukiwanie igłofiltrów.

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki zamiast wpłukania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się bezpośrednie wpłukiwanie igłofiltrów oraz nie wykonuje się obsypki (stosowane w gruntach o bardzo dobrej przepuszczalności).

5.7.3. Układanie i montaż kolektora ssawnego

Kolektor ssawny instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpłukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Montaż kolektora ssawnego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni.

5.7.4. Łączenie igłofiltrów z kolektorem

Zainstalowane w gruncie igłofiltry należy połączyć z kolektorem ssawnym za pomocą gumowych uszczelek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec.

5.7.5. Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

5.7.6. Eksploatacja instalacji

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia i wyłączenia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty z zachowaniem szczególnej ostrożności w przypadku możliwości zwiększenia leja depresji do fundamentów pobliskich budynków. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

5.7.7. Odwodnienie pompą szlamową

Przewiduje się, że ewentualne potrzebne do wykonania odwodnienia wykopów będą prowadzane przeważnie metodami powierzchniowymi z zastawaniem pompy szlamowej.

5.8. Kontrola jakości

Kontroli jakości podlegają następujące roboty:

- instalacje i układy odwodnieniowe,
- głębokość zapuszczania igłofiltrów,

- układ powierzchniowego odwadniania wykopu.

5.9. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano ogólnej specyfikacji - Wymagania ogólne. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

5.10. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

5.11. Dokumenty odniesienia

1) Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2625 z późn. zm.).
2) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Tom I, cz.1 Roboty ziemne.

6. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

6.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

6.2. Zakres stosowania specyfikacji

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

6.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami.

6.4. Materiały

Nie występują.

6.5. Sprzęt

6.5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dot. sprzętu podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.2.3.

6.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót

Do wykonania koryta i profilowania podłoża należy użyć następującego sprzętu:

– równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
– koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
– walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

6.6. Transport

6.6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dot. transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

6.6.2. Transport materiałów

Transport dokonać dowolnymi środkami transportu.

6.7. Wykonanie robót

6.7.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.2.5.

6.7.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz 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 Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

6.7.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać 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 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

6.7.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze 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 Inspektora, 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. 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.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

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. 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%.

Koszt badań winien być przewidziany w cenie ofertowej. Miejsce badań określa Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem nadzoru oraz Projektantem.

6.8. Kontrola jakości robót

6.8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt. II.26.

6.8.2. Badania w czasie robót

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

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

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

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

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża okroić wg BN-77/8931-12.

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

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

6.9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.8.2 dały wyniki pozytywne.

6.10. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

6.11. Przepisy związane

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

7. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne.

7.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

7.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

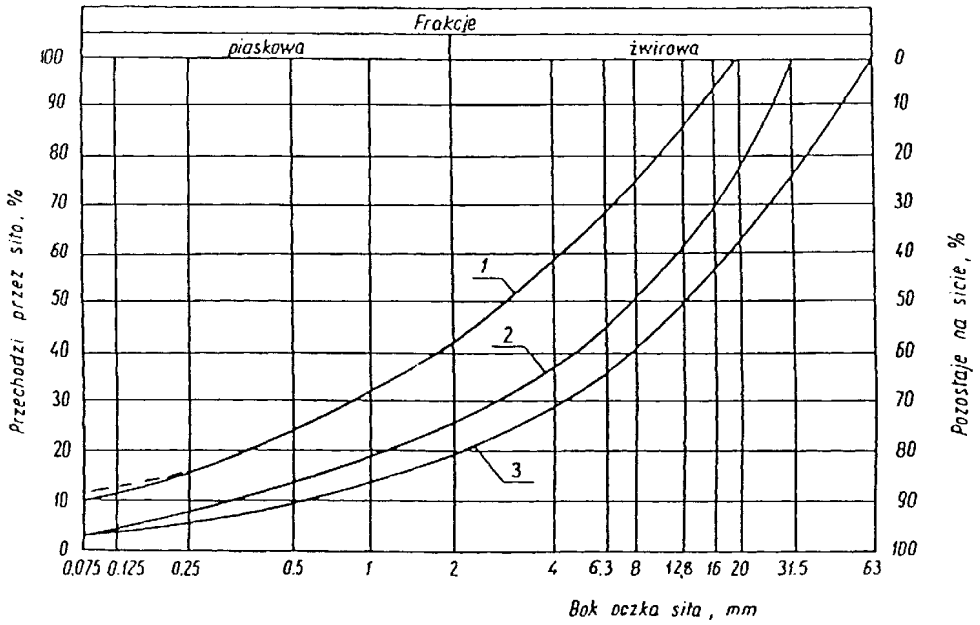
7.3. Materiały

7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.2.

7.3.2. Wymagania dla materiałów

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



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

7.3.3. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w poniższej tablicy.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	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	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 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża-nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żela-zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu IS ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

7.3.4. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113.

7.3.5. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113,
- miał wg PN-B-11112,
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

7.3.6. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701,
- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- żużel granulowany wg PN-B-23006.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

7.3.7. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

7.4. Sprzęt

7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST ogólnej specyfikacji –pkt II.2.3.

7.4.2. 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.

7.5. Transport

7.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.4.

7.5.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

7.6. Wykonanie robót

7.6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.5.

7.6.2. Przygotowanie podłoża

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

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

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

- d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,
- O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 090 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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

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

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

7.6.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

7.6.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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 (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 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

7.6.5. 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.

7.7. Kontrola jakości robót

7.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.6.

7.7.2. 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.

7.7.3. Badania w czasie robót

Uziarnienie mieszanki

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. 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 i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Właściwości kruszywa

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

7.7.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

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.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

Rzędne wysokościowe podbudowy

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

Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

a) Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w poniższej tablicy. Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w poniższej tablicy.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS 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 E1	od drugiego obciążenia E2
60 80 120	1,0 1,0 1,03	1,40 1,25 1,10	1,60 1,40 1,20	60 80 100	120 140 180

7.7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od dopuszczalnych 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.

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.

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 wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji - pkt II.2.8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

7.10. Przepisy związane

7.10.1. 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
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
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

7.10.2. Inne dokumenty

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

8. Roboty ziemne pod obiekty nawierzchniowe – podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 i 0/63mm

8.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego.

8.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego.

8.3. Materiały

8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji – pkt II.2.2. oraz specyfikacji wg pkt III.7.

8.3.2. 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 otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

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

8.3.3. Wymagania dla materiałów

Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.4.

Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.4.

8.4. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.5.

8.5. Transport

Wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.6.

8.6. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.

8.6.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.2.

8.6.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.3.

8.6.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.4.

8.6.4. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.7.5.

8.7. Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.8.

8.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.9.

8.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną – pkt II.2.9 i pkt III.7.10. oraz zgodnie z zapisami umowy.

8.10. Przepisy związane

Normy i przepisy związane podano w ogólnej specyfikacji – pkt III.7.11.

9. Przyłącza wodociągowe – roboty montażowe – wykop otwarty

9.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z wykonaniem przyłączy wodociągowych.

9.2. Zakres robót objętych specyfikacją

W zakres specyfikacji wchodzą roboty związane z:

- układaniem rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączeniem rur i kształtek,
- uzbrojeniem rurociągu w armaturę,
- układaniem taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową;
- próby szczelności.

9.3. Określenia podstawowe

- Urządzenia wodociągowe - sieć wodociągowa oraz urządzenia służące do ujmowania, uzdatniania i magazynowania wody.
- Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi;
- Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.
- Przyłącze wodociągowe – odcinek sieci od przewodu głównego w kierunku odbiorcy wody;
- uzbrojenie przewodu wodociągowego - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej;
- armatura sieci wodociągowej - w zależności od przeznaczenia: armatura zaporowa- zasuwy, przepustnice, zawory, armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco napowietrzające,
- aparatura regulacyjna - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura pomiarowa - manometry, wodomierze itp.,
- armatura przeciwpożarowa – hydranty.

9.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

9.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

9.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Do budowy przyłączy wodociągowych można użyć wyłącznie materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne oraz atesty.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PE 100 SDR 11. Stosować armaturę o klasie PN16. Należy zabudować miekkouszczelniające zasuwy klinowe kołnierzowe PN16. Zabudować hydrant nadziemny / podziemny DN 80 PN16 z żeliwa sferoidalnego wg schematu: kolano stopowe dwukołnierzowe, krócieć dwukołnierzowy, zasuwa. W części nadziemnej kolumna hydrantu ze stali nierdzewnej.

9.4.3. Składowanie

Składowanie transport i rozładunek rur PEHD, armatury żeliwnej oraz elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

Wymagania dotyczące składowania rur z tworzyw sztucznych podano w punkcie III.10.5.

9.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

9.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

9.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Do wykonania robót montażowych przy sieci i przyłączach wodociągowych należy stosować następujący sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do kształtek elektrooporowych,
- sprzęt do prób ciśnieniowych.

9.6. Środki transportu

9.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

9.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesin na wiązce. Nie dopuszcza się stosowania zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Armatura i skrzynki żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

9.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

9.7.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

9.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu symetrycznie do jej osi. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,05 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia gięcia. Rurociągi łączyć poprzez zgrzewnie doczołowe oraz elektrooporowe.

Parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być zgodne z parametrami określonymi przez ich producentów. Po zakończeniu zgrzewania należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyleń nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

Wykonany wodociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Nad rurociągiem na warstwie obsypki układać taśmę znakująca z metalową wtopką koloru

niebieskiego o szerokości 20 cm. Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów etalowych np. zbrojenia, armatury.

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować trwałe tabliczki – materiał tabliczek uzgodnić z Zamawiającym.

Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe należy wykonać wg uzgodnień wydanych przez ich właścicieli.

9.8. Kontrola robót budowlanych

9.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

9.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Kontrola wykonania sieci wodociągowej i przyłączy polega na sprawdzeniu zgodności budowy z zatwierdzonym projektem. Należy sprawdzić m.in:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- parametry zarzewów;
- ułożenie przewodu,
- szczelność zestawu wodomierzowego,
- zagęszczenie obsypki przewodu,

Rury, kształtki, armatura, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić próby szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normach (PN-EN805: grudzień 2002) oraz warunkach technicznych opracowanych przez Cobrti-Instal. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie i zagęszczona obsypka badanego rurociągu,
- wszelkie odgałęzienia ślepe od przewodu powinny być zamknięte i odpowietrzone,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- bezwzględnie unikać pozostawienia ciśnienia nominalnego w badanym rurociągu na dłuższy okres niż wymaga tego przeprowadzenie próby ciśnieniowej.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 24 godziny przy zastosowaniu ciśnienia roboczego w celu przeprowadzenia próby wstępnej,
- po przeprowadzeniu próby wstępnej należy przeprowadzić próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym minimum 10 bar czas trwania 0,5 godziny
- po przeprowadzeniu próby spadku ciśnienia przeprowadzić główną próbę ciśnieniową
- przy ciśnieniu próbnym 10 bar metoda ubytku wody czas trwania 0,5 godziny;
- po przeprowadzonej próbie szczelności należy przeprowadzić czyszczenie wodociągu połączone z dezynfekcją,
- podczas dezynfekcji czynne rurociągi nie mogą być połączone z rurociągiem poddawanym dezynfekcji,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,
- po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu należy przedstawić próbki wody wodociągowej do kontroli przez certyfikowane laboratorium. Pobór próbek przy udziale przedstawiciela Inżyniera Kontraktu lub Zamawiającego,
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Eksploatatora sieci.

9.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9. oraz zgodnie z zapisami umowy.

9.10. Dokumenty odniesienia

1) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2) PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3) PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
4) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
5) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
7) PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
8) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
9) PN-86/H-74374 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
10) PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

10. Kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami – roboty montażowe – wykop otwarty

10.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami kanalizacyjnymi wykonywanych w technologii wykopu otwartego.

10.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót technologicznych montażowych związanych z układaniem kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w technologii wykopu otwartego.

10.3. Definicje i pojęcia

Definicje i pojęcia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji technicznej podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.1.

- ***Kanalizacja sanitarna*** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych i przemysłowych;
- ***Przyłącze kanalizacyjne*** - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym;
- ***Studzienka kanalizacyjna*** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;
- ***Studzienka przelotowa*** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanałów planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;
- ***Studzienka połączeniowa*** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy;
- ***Studzienka kaskadowa (spadowa)*** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego;
- ***Komora robocza studzienki*** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika;
- ***Płyta przykrycia studzienki lub komory*** - płyta przykrywająca komorę roboczą;
- ***Właz kanałowy*** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;
- ***Kineta*** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

10.4. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

10.4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

10.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Do wykonania robót opisanych w punkcie 9.2. specyfikacji wymagane jest zastosowanie następujących wyrobów oraz materiałów:

Rury kanalizacyjne z PVC

Do budowy kanalizacji oraz przyłączy kanalizacyjnych grawitacyjnych stosować rury kielichowe ze ścianką „litą" PVC-U klasy S, SDR34. Rury łączyć ze sobą za pomocą kielicha z zamontowaną uszczelką elastomerową. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych z warstwą ze spienionego PVC.

Rury PE – rurociąg tłoczny

Rurociąg tłoczny wykonać z rur z polietylenu PE 100 RC min. SDR17. Rurociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego i za pomocą kształtek elektrooporowych.

Kształtki polietylenowe PE

Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej stosować kształtki wykonane z PE SDR min. 17, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Studnie z kręgów betonowych

Studnia kanalizacyjna składa się z następujących elementów:

- krąg denny betonowy zbrojony z dnem i wyprofilowaną fabrycznie kinetą;
- komora robocza z kręgów betonowych zbrojonych;
- płyta pokrywowa / zwężka (konus).

Na trasie kanalizacji stosować studnie o średnicy DN1200. W wyjątkowych sytuacjach (np. w przypadku braku miejsca do zabudowy studni DN1200, dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Inspektora Nadzoru zabudowę studni z kręgów betonowych zbrojonych DN1000). Kręgi powinny być wykonane z betonu klasy min. C35/45.

Studzienki z tworzywa sztucznego

Studzienki z tworzywa sztucznego ϕ 425 mm składają się z następujących elementów:

- kinety;
- rury trzonowej karbowanej;
- rury teleskopowej.

Studzienki zwieńczone są włazem żeliwnym odpowiedniej klasy wytrzymałościowej w zależności od miejsca wbudowania studzienki zgodnie z dokumentacja techniczną.

Studzienki należy wykonać z polietylenu, polipropylenu lub PVC w zależności od systemu stosowanego przez dostawcę studzienek. Dostawca studzienek jest zobowiązany do dostarczenia deklaracji zgodności studzienek zgodnie z obowiązującymi przepisami w tej kwestii.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna służy do nadbudowywania komór roboczych studzienek kanalizacyjnych. Cegła kanalizacyjna powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037:1998.

Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym

W zależności od miejsca ich wbudowania przewidzieć włazy klasy B, C lub D. Typ i klasę włazów określić w dokumentacji projektowej. Należy stosować włazy żeliwne z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym klasy min. C35/45, z wkładką tłumiącą w pokrywie włazu (włazy zabudowane w drogach), bez otworów wentylacyjnych.

Stopnie / klamry złazowe

Studnie kanalizacyjne włazowe wyposażyć w stopnie / klamry złazowe wykonane ze stali szlachetnych lub ze stali / żeliwa zabezpieczonych antykorozyjnie powłoką tworzywową sztucznego.

Lepik asfaltowy

Lepik stosowany do izolacji kręgów betonowych musi odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-24620:1998 oraz PN-B-24620:1998/Az1:2004.

10.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych

Rury kanalizacyjne i elementy studzienek z tworzywa sztucznego

Rury i elementy studzienek można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury w wiązkach można składować do wysokości 2,0 m z zastosowaniem drewnianych przekładek.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kształtki z tworzywa sztucznego (PE i PVC)

Kształtki z tworzywa sztucznego należy magazynować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów pod wiata bądź w magazynach. Przy dłuższym przechowywaniu kształtki należy chronić przed działaniem promieni słonecznych. Niedopuszczalne jest rzucanie kształtkami z uwagi na możliwość łatwego ich uszkodzenia.

Studnie z kręgów betonowych

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min. 15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawiane na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

Włazy i stopnie złazowe

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane według klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Zaprawa cementowa

Zaprawę przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta zapraw. Zaprawy należy składować na paletach ustawionych w magazynach bądź wiatach. Maksymalna wysokość układania - do 3-ech warstw.

Lepik asfaltowy

Lepiki przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów, składować pod wiata bądź w magazynach z dala od źródeł ognia.

10.6. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rządnie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości. Kontrolę jakości wykonać stosując się do wymagań normowych.

10.7. Dostawa i transport wyrobów budowlanych

Wszystkie wyroby budowlane dostarczać w terminach ustalonych z wykonawcą w celu niedopuszczenia do przestoju w pracach budowlanych. Warunki transportu przedstawiono poniżej.

Rury kanalizacyjne PE i PVC i elementy studzienek z tworzywa sztucznego

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Studnie z kręgów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i większej należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na samochodach ściśle jedne obok drugich, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

Włazy i stopnie złazowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Zaprawa cementowa oraz lepiki

Zaprawa cementowa oraz lepiki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

10.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

10.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

10.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- żuraw budowlany samochodowy;
- koparki;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- wciągarki mechaniczna;
- pompy spalinowe do odwadniania wykopów bądź igłofiltry;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody ciężarowe, skrzyniowe, wywrotki;
- zgrzewarka doczołowa;
- szpadle, łopaty.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót budowlanych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót budowlanych.

10.9. Środki transportu

10.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

10.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

10.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

10.10.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

10.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Roboty montażowe rurociągów kanalizacyjnych grawitacyjnych

Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą złącza kielichowego na wcisk uszczelnionego pierścieniami gumowymi. Połączenie to należy wykonywać w wykopie, względnie na poziomie terenu. Połączenie bosych końców rur należy wykonać za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych.

Łączenie rurociągów ze sobą oraz przewodów ze studzienkami kanalizacyjnymi należy wykonać ściśle wg instrukcji podanej przez producenta rur.

Roboty montażowe rurociągu tłocznego z PE

Montaż rurociągu wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Połączenia zgrzewane nie wykazują osłabień; na całej długości zgrzewanych odcinków rurociąg zachowuje elastyczność i wysoką wytrzymałość połączeń. Sposób zgrzewania należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta rur.

Roboty montażowe przy studzienkach kanalizacyjnych

Należy zabudować:

- na sieci kanalizacji sanitarnej, studnie z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45– studnie z kręgów betonowych zbrojonych DN 1200 mm łączonych na uszczelki gumowe i przekryte żelbetową, prefabrykowaną płytą nastudzienną typu ciężkiego lub zwężką, zaopatrzoną we właz. W wyjątkowych sytuacjach (np. w przypadku braku miejsca do zabudowy studni DN1200, dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Inspektora Nadzoru zabudowę studni z kręgów betonowych zbrojonych DN1000). Studnie należy wyposażyć w stopnie / klamry złazowe. Dolną część każdej ze studni wykonać jako monolit z płytą denną oraz z wykształconą fabrycznie kinetą. W miejscu przejścia rurami przez ścianki kręgów należy osadzić przejścia szczelne z gumową uszczelką. Kręgi studni należy zabezpieczyć od zewnątrz powłoką do izolacji powłokowej. W przypadku gdy różnica między wlotem kanału do studzienki a jej dnem będzie większa od 0,50 m, w studni tej należy zabudować kaskadę zewnętrzną. W studniach czyszczakowych zastosować czyszczak rewizyjny kołnierzowy z zaworem hydrantowym

DN 50 mm i klapą rewizyjną. Armaturę w studni czyszczakowej należy podeprzeć bloczkiem betowym lub podporami stalowymi. W studniach czyszczakowych należy przewidzieć zasuwy nożowe na rurociągu tłocznym, które umożliwią odcinkowe czyszczenie rurociągu tłocznego.

- Na przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego ϕ 425 mm. Komory studzienek stanowią rury SPIRO SN8. W dolnej części każdej ze studzienek zaprojektowano kinety. Rodzaj zastosowanych kinet do studzienek należy dobrać z katalogu producenta studzienek, dostosowując każdorazowo ich rodzaj do układu sieci i przyłączy. Właz żeliwny klasy B lub D należy posadowić na rurach teleskopowych. Włazy klasy D zabudować w terenach przejazdowych, na pozostałych terenach zabudować włazy klasy B.

Pozostałe wymagania

Po wykonaniu rurociągi kanalizacyjne grawitacyjne należy poddać kamerowaniu, a rurociągi tłoczne próbie szczelności na ciśnienie min. 1 MPa.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm;
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

10.11. Kontrola robót budowlanych

10.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

10.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością uzgodnioną z inspektorem nadzoru.

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;
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- badanie i pomiary szerokości i grubości wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową;
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

10.12. Odbiór robót budowlanych

10.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

10.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania kanalizacji wraz z przyłączami;
- wykonane studzienek kanalizacyjnych;
- wykonana izolacja;
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Przed rozliczeniem robót wykonać próbę szczelności wg PN-EN 1610:2002.

10.13. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

10.14. Dokumenty odniesienia

1) PN-1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe;
2) PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury;
3) PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki;
4) PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne;
5) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
6) PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;
7) PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego);
8) PN-EN 1310:2005 Stopnie do studzienek włazowych -Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności;
9) PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno;
10) PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (Zmiana Az1);
11) PN-B-12037:1998 Cegły kanalizacyjne;
12) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
13) PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe;
14) PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu;

11. Kanalizacja sanitarna – roboty montażowe – technologia bezwykopowa

11.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową kanalizacji sanitarnej w technologii bezwykopowej.

11.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót budowlano montażowych sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopową.

11.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

11.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

11.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Do wykonania robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej metodą bezwykopowa stosować następujące materiały:

- rury stalowe przeciskowe, odpowiednie do przenoszenia obciążeń zewnętrznych, np. rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 malowanie wewnętrznie asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2), rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania malowanie wewnętrznie asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury PE RC SDR 11 zastosowane do budowy rurociągów wodociągowych,
- rury PE RC SDR 17 zastosowane do budowy rurociągów ciśnieniowych kanalizacyjnych,
- rury kamionkowe do przycisków glazurowana wewnątrz i na zewnątrz, złącze ze stali nierdzewnej odporne na korozję wg EN 295 ze zintegrowaną uszczelką kauczukową i fabrycznie zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku;
- rury GRP do przycisków;
- płozy ślizgowe z tworzywa sztucznego (PEHD dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej), temperatura pracy: od -20 do +80 st. C,
- manszety uszczelniające do rur ochronnych, dostosowane do rurociągu przewodowego i rury ochronnej, wykonanie z elastomeru; opaska zaciskowa ze stali nierdzewnej, twardość: 65+/-5st. Shore'a temperatura pracy: od -30 do 100 st. C.

11.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

11.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

11.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Do wykonania

przejść metodą przecisku lub przewiertu należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- urządzenia do wykonywania przecisków i przewiertów sterowanych,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne,
- zgrzewarki doczołowe z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- urządzenia pomocnicze do zgrzewania tj., kalibratory, obcinarki itp.
- niezbędne narzędzia montażowe,
- środki transportu przystosowane do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- koparki, dźwigi itp.,
- żuraw samochodowy.

11.5. Środki transportu

11.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

11.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłużycowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka.

11.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

11.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

11.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Budowę sieci metodą bezwykopową przewiduje się wykonać pod przeszkodami terenowymi. Dopuszcza się również układania kanałów i rurociągów metodą bezwykopową wzdłużnie – w szczególności odcinek kanalizacji tłocznej pomiędzy Bargłówką a oczyszczalnią ścieków w Trachach. Przy realizacji Wykonawca uwzględni warunki wynikające z uzgodnień, które uzyska na etapie opracowywania projektu. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg, cieków itp. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie przewidzianym pod wykonanie robót.

W celu wykonania przecisku/przewiertu należy wykonać komory robocze, zabezpieczone szalunkami (np. grodzicami stalowymi do użycia wielokrotnego) z zastosowaniem rozparcia. Przecisk dla budowy sieci wykonać rurami stalowymi przeciskowymi. Rury te będą pełniły rolę rur ochronnych. W nich należy poprowadzić właściwy rurociąg na płozach ślizgowych z tworzywa sztucznego. Po obu stronach przecisku rurę ochronną należy zabezpieczyć

manszetami uszczelniającymi do rur ochronnych. Po wykonaniu przecisków, komory robocze zasypać, szalunki zdemontować.

Wykonanie przecisku

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze:

- wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą;
- wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej / przewiertowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową.

Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu i wykonać wiercenie, a urobek usuwać na zewnątrz dołu montażowego. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopy, a teren przywrócić do pierwotnego stanu.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót, wyszczególnione w punkcie 1.3.2 niniejszej specyfikacji.

Wykonanie przewiertu sterowanego

Budowę elementów przewodu kanalizacyjnego prowadzić zgodnie z normą PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ja po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednia rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu. Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

11.7. Kontrola robót budowlanych

11.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

11.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrolę i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889. W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości i wyniki dostarczyć Inżynierowi do akceptacji.

Badaniu podlegają:

- parametry komory startowej (montażowej) oraz końcowej,

- ułożenie rury przewodowej,
- rzędna i spadek rury przeciskowej (ochronnej),
- połączenia rur,
- zabezpieczenie manszetami rury przeciskowej (ochronnej),
- sprawdzenie rzędnych założonych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów i armatury,
- badanie odchylenia spadku podłużnego rurociągu,
- badanie szczelności przewodu.

11.8. Odbiór robót budowlanych

11.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

11.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbioru robót należy dokonać stosując zasady określone w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- rzędna i spadek rury układanej przeciskiem,
- rzędna i spadek rur układanych przewiertem sterowanym,
- połączenia i izolacje przewodów ochronnych.

11.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

11.10. Dokumenty odniesienia

1) PN-H 74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
2) PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa
3) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

12. Przepompownie ścieków – roboty technologiczno - montażowe

12.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty montażowe związane z budową przepompowni ścieków.

12.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres objęty niniejszą specyfikacją obejmuje:

- zbiorniki przepompowni ścieków;
- wyposażenie technologiczne przepompowni ścieków;
- komora technologiczna / studnia armatury wraz z wyposażeniem;

– studnia z zasuwą.

12.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

12.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

12.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom – przepompownie lokalne

Lokalne przepompownie ścieków przewiduje się wykonać w rejonie ul. Pod Lasem i ul. Kopanińskiej. Technologia pracy przepompowni powinna umożliwiać ich użytkowanie przy obecnym i docelowym dopływie ścieków na podstawie bilansu ścieków wykonanego przez Wykonawcę. Zakłada się, że minimalna wydajność pojedynczej pompy powinna wynieść min. 4 l/s, zapewniając w rurociągu tłocznym DN/OD 90 PE prędkość na poziomie co najmniej 0,8 m/s.

Z przedmiotowych przepompowni ścieki projektowanymi kanalizacjami tłocznymi ϕ min 90 PE, będą tłoczone do najbliższej projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej doprowadzającej ścieki do centralnej przepompowni ścieków przy ul. Górnej.

Warunki dotyczące przepompowni ścieków:

1) korpus przepompowni zaprojektować z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45 łączonych na uszczelkę lub z polimerobetonu o średnicy minimalnej DN1200 mm. Pojemność zbiornika powinna wynikać z maksymalnej ilości włączeń pompy w ciągu godziny (zakłada się do 15 razy/h);
2) przepompownię ścieków zaprojektować z pompami zatapialnymi z wirnikiem otwartym przystosowanym do tłoczenia ścieków, instalowane za pomocą prowadnic i autozłącza. Szacunkowa wydajność pojedynczej pompy wyniesie około 4 l/s (dla zapewnienia w rurociągu tłocznym DN/OD 90 PE prędkości samooczyszczania się na poziomie powyżej 0,8 m/s). W pompowni zabudować 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompy muszą być tak dobrane, aby zapewnić 100% rezerwę. W komorze pompowni zabudować armaturę odcinającą (zasuwy nożowe) i zaporową. Zawory zwrotne w miarę możliwości zabudować na pionowych odcinkach rurociągów tłocznych, z możliwością obsługi z pomostu lub dna komory armatury;
3) należy zainstalować stopę do osadzenia żurawia wraz z przenośnym żurawiem do opuszczania / podnoszenia pomp;
4) sterowanie pomp winno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej;
5) przewidzieć zabudowę awaryjnych przełączników pływakowych;
6) przepompownia powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy – układ zdalnego nadzoru nad projektowanymi przepompowniami dostosować do posiadanego przez Zamawiającego systemu nadzoru zdalnego;
7) należy zabudować gniazdo wraz z przełącznikiem, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego;
8) rurociągi technologiczne w obrębie pompowni zaprojektować ze stali kwasoodpornej;
9) przewidzieć możliwość ręcznego odcięcia dopływu ścieków do pompowni za pomocą zasuwy nożowej umieszczonej w studni zabudowanej przed przepompownią;
10) pomosty, drabiny, balustrady, łańcuchy, elementy łączące i mocujące należy zaprojektować ze stali nierdzewnej; drabiny złazowe z wysuwanym pochwytem; włazy zejściowe na zawiasie;
11) na kominach wentylacyjnych grawitacyjnych należy zamontować filtry antyodorowe z wymiennym wkładem aktywnym.

12.3.3. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom – przepompownia centralna

Centralną przepompownię ścieków przewiduje się wykonać przy ul. Górnej w Bargłówce. Przedmiotowa pompownia ścieków będzie służyła do przetłoczenia ścieków z Bargłówki na oczyszczalnię ścieków w Trachach.

Technologia pracy przepompowni powinna umożliwiać jej użytkowanie przy obecnym i docelowym dopływie ścieków na podstawie bilansu ścieków wykonanego przez Wykonawcę. Zakłada się, że docelowy dopływ ścieków do pompowni wyniesie Q_{maxd} = 100 m^3/d (łącznie z wodami infiltracyjnymi).

Z przedmiotowej przepompowni ścieki projektowaną o długości około 4250 m kanalizacją tłoczną ϕ110 PE, będą tłoczone do oczyszczalni ścieków w Trachach. Warunki dotyczące przepompowni ścieków:

1) korpus przepompowni zaprojektować z kręgów betonowych zbrojonych klasy min. C35/45 łączonych na uszczelkę lub z polimerobetonu o średnicy minimalnej minimum DN1200 mm. Pojemność zbiornika powinna wynikać z maksymalnej ilości włączeń pompy w ciągu godziny (zakłada się do 15 razy/h);
2) obok przepompowni zaprojektować komorę armatury jako suchą wyposażoną w rząpie, z odwodnieniem do komory pomp zamykanym zasuwą z napędem wyprowadzonym do poziomu terenu. W komorze armatury zabudować armaturę odcinającą (zasuwy nożowe) i zaporową oraz urządzenie do pomiaru ilości ścieków. Zawory zwrotne zainstalować na pionowych odcinkach rurociągów tłocznych, z możliwością obsługi z pomostu lub dna komory armatury;
3) należy zainstalować stopę do osadzenia żurawia wraz z przenośnym żurawiem do opuszczania / podnoszenia pomp;
4) przepompownię ścieków zaprojektować z pompami zatapialnymi z wirnikiem otwartym przystosowanym do tłoczenia ścieków, instalowane za pomocą prowadnic i autozłącza. Szacunkowa wydajność pojedynczej pompy wyniesie około 7 l/s (dla zapewnienia w rurociągu tłocznym prędkości samooczyszczania się na poziomie powyżej 0,8 m/s), przy wysokości podnoszenia dostosowanej do warunków terenowych i długości projektowanego rurociągu tłocznego. W pompowni zabudować 2 pompy pracujące naprzemiennie. Pompy muszą być tak dobrane, aby zapewnić 100% rezerwę;
5) sterowanie pomp winno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej;
6) przewidzieć zabudowę awaryjnych przełączników pływakowych;
7) przepompownia powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy – układ zdalnego nadzoru nad projektowaną przepompownią dostosować do posiadanego przez Zamawiającego systemu nadzoru zdalnego;
8) należy zabudować gniazdo wraz z przełącznikiem, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego;
9) rurociągi technologiczne w obrębie pompowni zaprojektować ze stali kwasoodpornej;
10) przewidzieć możliwość ręcznego odcięcia dopływu ścieków do pompowni za pomocą zasuwy nożowej umieszczonej w studni zabudowanej przed przepompownią;
11) pomosty, drabiny, balustrady, łańcuchy, elementy łączące i mocujące należy zaprojektować ze stali nierdzewnej; drabiny złazowe z wysuwanym pochwytem; włazy zejściowe na zawiasie;
12) zaprojektować pomiar ilości ścieków (przepływ chwilowy i sumaryczny) z przesyłem danych (przepływomierz elektromagnetyczny), czujnik w komorze armatury, przetwornik natablicowy umieszczony w szafie sterowniczej);
13) na kominach wentylacyjnych grawitacyjnych należy zamontować filtry antyodorowe z wymiennym wkładem aktywnym.

12.3.4. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wszystkie elementy wchodzące w skład przepompowni należy magazynować i składować w opakowaniach zgodnie z wytycznymi producentów.

Elementy zbiornika należy składować na równym podłożu bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń.

Wyposażenie przepompowni magazynować pod wiatą zadaszoną lub w magazynach w oryginalnych opakowaniach producentów.

12.3.5. Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Na rządnie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości dostarczonego asortymentu należy przeprowadzić laboratoryjną kontrolę jakości.

12.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

12.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

12.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- koparki;
- spycharka kołowa lub gąsienicowa;
- wciągarki mechaniczna;
- ubijaki, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe;
- samochody ciężarowe, skrzyniowe, wywrotki;
- spawarki;
- zgrzewarki;
- żuraw samojezdny;
- szpadle, łopaty.

Dopuszcza się użycie innego sprzętu niż podano wyżej po warunkiem zagwarantowania właściwego wykonania robót budowlanych.

Stosowany sprzęt i maszyny powinny być sprawne technicznie oraz spełniać wymagania ochrony środowiska. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, przepisów ochrony środowiska i przepisów BIOZ nie mogą być używane do wykonywania robót budowlanych.

12.5. Środki transportu

12.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

12.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie wyroby budowlane dostarczać w terminach ustalonych z wykonawcą w celu

niedopuszczenia do przestoju w pracach budowlanych. Warunki transportu przedstawiono poniżej. Materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

12.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

12.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

12.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

W przygotowanym wykopie należy wykonać podłoże pod przepompownie i studnie armatury wg projektu technicznego. Na przygotowanym podłożu ustawić zbiornik pompowni i komory armatury. W ścianach obiektów zgodnie z dokumentacją projektową wykonać otwory technologiczne dla rurociągów technologicznych i kabli.

W wykonanych otworach technologicznych zamocować przejścia szczelne łańcuchowe dla rurociągów.

W pompowni należy przewidzieć montaż min. dwóch pomp zanurzanych pracujących naprzemiennie, wprowadzanych do zbiornika przy pomocy prowadnic, mocowanych do stopy sprzęgającej, zakotwionej do dna zbiornika.

Zamontować rurociągi technologiczne, kable i wykonać łączenia elementów. Posadowić komorę technologiczną w której zamontować niezbędną armaturę, kształtki i aparaturę kontrolno-pomiarową (przy przepompowni centralnej).

Rurociągi mocować do ścian za pomocą obejm stalowych z wkładkami gumowymi. Drabinę włazową stalową oraz pomost roboczy ze stali nierdzewnej 1.4301 (0H18N9) zamontować do ścian zbiornika. Wykonać próby szczelności rurociągów przewodowych. Wykonać rozruch przepompowni ścieków.

12.7. Kontrola robót budowlanych

12.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

12.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Kontrola powinna obejmować następujące elementy:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- wykonanie montażów technologicznych i ich zgodność z dokumentacją techniczną oraz dokumentami odniesienia;
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń;
- prawidłowego wykonania połączeń rurociągów, elementów zbiornika pompowni;
- ułożenia rurociągów;
- szczelności przewodów przy pomocy pneumatycznych i wodnych prób szczelności.

12.8. Odbiór robót budowlanych

12.8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

12.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru robót należy przygotować następujące dokumenty:

- dziennik budowy;
- dokumentację techniczną;
- protokoły odbioru robót ulęgających zakryciu;
- atesty, deklaracje i certyfikaty na wykorzystane materiały;
- protokoły rozruchu pomp zainstalowanych w przepompowni.

12.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

13. Przepompownia ścieków - połączenia międzyobiektowe

13.4. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na zabudowie przewodów technologicznych pomiędzy poszczególnymi obiektami centralnej przepompowni ścieków.

13.5. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót technologicznych montażowych związanych z układaniem rurociągów – połączeń technologicznych międzyobiektowych centralnej przepompowni ścieków.

13.6. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym

13.6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

13.6.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Do wykonania robót opisanych w punkcie 14.2. specyfikacji wymagane jest zastosowanie następujących wyrobów oraz materiałów:

Rury kanalizacyjne z PVC

Do budowy rurociągów grawitacyjnych bezciśnieniowych stosować rury kielichowe ze ścianką „litą” PVC-U klasy S, SDR34. Rury łączyć ze sobą za pomocą kielicha zamontowaną uszczelką elastomerową. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur warstwowych

z warstwą ze spienionego PVC.

Rury PE – rurociągi tłoczne

Rurociągi ciśnieniowe tłoczne wykonać z rur z polietylenu PE 100 RC min. SDR17. Rurociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego i za pomocą kształtek elektrooporowych.

Kształtki polietylenowe PE

Na trasie stosować kształtki wykonane z PE SDR min. 17, łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Rurociągi ze stali nierdzewnej (1.4301)

Stal nierdzewna jest materiałem wyjątkowo trwałym i praktycznym. Ponadto jest materiałem nowoczesnym, gwarantującym szczelność oraz bez negatywnego wpływu na środowisko.

Obok bardzo wysokiej odporności na korozję do zalet stali nierdzewnej zaliczyć należy m. in.:

- łatwość obróbki, formowania i łączenia wykonanych z niej elementów,
- wytrzymałość i sztywność materiału,
- niską rozszerzalność termiczną,
- wysoką temperaturę topnienia.

Rury ze stali nierdzewnej łączyć poprzez spawanie (w technologii TIG w osłonie z gazu obojętnego) lub przez połączenia kołnierzowe.

13.7. Przechowywanie i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych

Rury PE, PVC i ze stali nierdzewnej

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Rury w wiązkach można składować do wysokości 2,0 m z zastosowaniem drewnianych przekładek.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kształtki z tworzywa sztucznego (PE i PVC)

Kształtki z tworzywa sztucznego należy magazynować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producentów pod wiata bądź w magazynach. Przy dłuższym przechowywaniu kształtki należy chronić przed działaniem promieni słonecznych. Niedopuszczalne jest rzucanie kształtkami z uwagi na możliwość łatwego ich uszkodzenia.

13.8. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

13.8.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

13.8.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

W celu wykonania zadań objętych specyfikacją wymagane jest zastosowanie następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek
- spawarki elektrycznej,
- przecinarki elektrycznej,
- wiertarki udarowej.

Do wykonania robót należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy zalecane przez Urząd Dozoru Technicznego. Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

13.9. Środki transportu

13.9.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

13.9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie materiały transportować odpowiednim taborem samochodowym przystosowanym do przewożenia określonych typów materiałów i wyrobów budowlanych. Szczegółowe warunki dostawy oraz środków transportu należy uzgodnić pomiędzy dostawcą a wykonawcą robót.

13.10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

13.10.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

13.10.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i technologią układania przewodów podaną w Dokumentacji Projektowej.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwałe oznakowane na łatach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma łatami celowniczymi. Nachylenie podłoża wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora, w odniesieniu do stałych reperów roboczych umieszczonych poza wykopem oraz tymczasowych reperów, tj. drewnianych kołków wbitych w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie

mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bose końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków, dźwigów lub ręcznie. Zabrania się rzucana rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi. W celu dokonania połączeń rur należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia. Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać +/- 2 cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać +/- 2 cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zeru.

Rurociągi PE i PVC powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0°C do +30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż +5°C. Rury kielichowe PVC powinny być łączone przy pomocy uszczelek gumowych.

13.11. Kontrola robót budowlanych

13.11.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

13.11.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością uzgodnioną z inspektorem nadzoru.

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;
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- badanie i pomiary szerokości i grubości wykonanej warstwy podłoża;
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową;
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

13.12. Odbiór robót budowlanych

13.12.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przeprowadzić zgodnie z pkt II.2.8 ogólnej specyfikacji technicznej.

13.12.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe rurociągów;
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

13.13. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

14. Zabudowa instalacji, urządzeń i sieci elektroenergetycznych przepompowni ścieków

14.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznej zasilania i sterowania przepompowniami ścieków.

14.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- montażem instalacji elektrycznej zasilania i sterowani przepompowni;
- zabudową szaf zasilająco – sterowniczych;
- przyłączeniem silników urządzeń technologicznych oraz czujników z przewodami fabrycznymi,
- wykonaniem instalacji w obiektach technologicznych,
- oświetleniem terenu,
- wykonaniem instalacji ochronnej,
- włączenia przepompowni do systemu monitorowania i wizualizacji;
- wykonanie przyłączy elektroenergetycznych.

14.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

14.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

14.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć tam, gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

Rozdzielnice, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane

z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach.

Przy realizacji sieci zewnętrznych powinny być stosowane kable odpowiadające normom, przystosowane do układania w ziemi, o napięciu znamionowym 0,6/1kV. Zastosować kable nn typu YKY, YAKY. W sieciach kablowych nn będą używane kable z żyłami miedzianymi o izolacji i osłonie polwinitowej, przeznaczone do układania bezpośrednio w ziemi. Tam, gdzie to niezbędne będą to kable ekranowane. W kablach nn dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto – zielony. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Do każdej partii kabli na bębnie należy dołączyć atest fabryczny.

Uziomy powinny być wykonane z materiałów zabezpieczających uziom przed korozją. Uziomy wkręcane (wbijane) powinny posiadać powłokę zabezpieczoną przed uszkodzeniami w trakcie pogrążania. Połączenia między uziomami powinny być wykonane w sposób zapewniający trwałe galwaniczne połączenie, miejsce połączenia powinno być zabezpieczone przed korozją.

Układ sterowania i zasilania pompowni ścieków:

1) sterowanie pompami winno odbywać się za pomocą sondy hydrostatycznej;
2) przewidzieć zabudowę awaryjnych przełączników pływakowych;
3) przepompownia powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy – układ zdalnego nadzoru nad projektowanymi przepompowniami dostosować do posiadanego przez Zamawiającego systemu nadzoru zdalnego;
4) należy zabudować gniazdo wraz z przełącznikiem, umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego;
5) zaprojektować pomiar ilości ścieków (przepływ chwilowy i sumaryczny) z przesyłem danych (przepływomierz elektromagnetyczny, czujnik w komorze armatury, przetwornik natablicowy umieszczony w szafie sterowniczej) – dotyczy przepompowni centralnej;
6) wymagane jest oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni sterowane wyłącznikiem zmierzchowym lub astronomicznym;
7) szafa zasilająco-sterownicza pompowni powinna być wyposażona i spełniać następujące warunki:
   - obudowa z tworzywa sztucznego odporna na działanie warunków atmosferycznych o stopniu ochrony IP 65, z zamknięciem typowym na wkładkę patentową;
   - zewnętrzne drzwi z ogranicznikami otwarcia /zabezpieczenie przed wyłamaniem zawiasów podmuchami wiatru;
   - wewnętrzne drzwi uchylne z tablicą sterowniczo-synoptyczną, na drzwiczkach mocowana będzie aparatura sterowania ręcznego i sygnalizacji pracy przepompowni;
   - sterownik programowalny przystosowany do współpracy z hydrostatyczną sondą poziomu spełniający następujące warunki:
     - możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji stanu pracy pompowni ścieków;
     - wyposażony w złącze RS 485 lub 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe, takie jak: przepływomierze, czujniki poziomu itp.;
     - zabezpiecza pompy przed suchobiegiem (od przepływu i poziomu);
     - umożliwia współpracę z modemem GPRS, co pozwala na przesyłanie danych i sterowanie z wykorzystaniem sieci bezprzewodowych GPRS;
     - umożliwia pomiar ilości przepływu (tylko przepompownia centralna) i poziomu ścieków;

- posiada możliwość odczytu parametrów pracy pompowni w panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach wewnątrz szafy);
- umożliwia zdalny monitoring i zmianę parametrów pracy pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie, przepływ (tylko przepompownia centralna), sterowanie pomp (zdalne załączenie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór);
- wyposażony w dwa wolne, zdalnie sterowane wyjścia sterownika;
- sterownik wykonany jest w stopniu ochrony IP 54;

– oświetlenie wewnętrzne szafy;
– amperomierze na drzwiach wewnętrznych do pomiaru prądów pomp;
– zabezpieczenie zwarciowe działające selektywnie z zabezpieczeniem podlicznikowym umieszczonym w złączu pomiarowym;
– zabezpieczenie przed porażeniem za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA;
– ochrona przeciwprzepięciowa klasy B+C (oraz klasy D dla elektronicznych urządzeń sterowniczych);
– zabezpieczenie silnika pomp przed przeciążeniem i zwarciem, poprzez przekaźnik termiczny i bezpiecznik bądź samoczynny wyłącznik silnikowy;
– zabezpieczenie przed pracą niepełno fazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku jednej fazy);
– przełącznik trybu pracy: praca ręczna/automatyczna/wyłączenie (dla każdej pompy oddzielnie);
– przycisk spompowania poniżej poziomu suchobiegu;
– przełącznik trybu zasilania: zasilanie z sieci/zasilanie z agregatu prądotwórczego blokadą mechaniczną uniemożliwiającą podanie napięcia z agregatu na sieć i odwrotnie;
– kontrola kolejności i symetrii faz zasilania;
– wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z napisami w języku polskim (np. pompa, licznik czasu pracy pomp, stan pracy pompowni, poziom, przepływ);
– licznik czasu pracy pomp;
– przetworniki urządzeń pomiarowych (hydrostatycznej sondy poziomu, przepływomierza elektromagnetycznego – przetwornik natablicowy umieszczony w górnej części szafy sterowniczej – tylko pompownia centralna);
– czujnik otwarcia szafy i autoryzacja wejścia, sprzężony z systemem alarmowym i monitoringiem obiektu;
– sygnalizator wystąpienia alarmu, optyczny;
– ogrzewanie wnętrza szafy zasilająco-sterowniczej z termostatem;
– gniazdo wtykowe 24V;
– gniazdo wtykowe 230V 16A; gniazdo 400V 16A;
– moduł zdalnego monitoringu GSM/GPRS, współpracujący ze sterownikiem programowalnym umożliwiający zdalny monitoring i sterowanie pracą pompowni (praca, awaria pomp, stan zasilania pompowni, przekroczenie poziomu, suchobieg, czas i przekroczenie czasu pracy pomp, praca automatyczna/ręczna/wyłączenie przepływ, sterowanie pomp (zdalne załączanie/wyłączenie), ustawienie poziomu załączenia i włączenia pomp, otwarcie/zamknięcie szafki sterowniczej i włazów komór).

8) przepompownię ścieków wyposażyć w układ antywłamaniowy oparty o wyposażenie drzwi szafki, komory przepompowni i komory armatury w łączniki krańcowe sygnalizujące otwarcie;
9) do przepompowni ścieków należy doprowadzić energię elektryczną – przyłącze elektroenergetyczne – wg warunków technicznych które wyda właściciel sieci elektroenergetycznej.

14.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

14.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

14.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparka,
- elektronarzędzia,
- przyrządy pomiarowe,
- spawarka transformatorowa,
- ciągnik kołowy,
- żuraw samochodowy 5-6 t.

14.5. Środki transportu

14.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

14.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy do 0,9 t.,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa dłużycowa.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

14.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

14.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

14.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Instalacje elektryczne należy układać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, w sposób opisany w specyfikacji. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć tam, gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

Przy realizacji sieci zewnętrznych powinny być stosowane kable typów określonych w dokumentacji projektowej.

Kable należy układać w ziemi na głębokości:

- 0,7m (dla kabli nn. i sterowniczych),
- 1,5m dla kabli układanych pod drogami,

na warstwie piasku, przykryte następną warstwą piasku oraz folią ochronną koloru niebieskiego (dla kabli nn. i sterowniczych). Załamania trasy kabla należy wykonać możliwie łagodnie, zachowując minimalny promień gięcia zalecany przez normy i producenta. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy szafie zasilającej pozostawić zapas kabla o długości 2m. Przejścia kabli pod drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi, istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy chronić przez umieszczenie w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych.

W celu wyrównania potencjałów należy wykonać instalację wyrównawczą. Do GSW za pomocą przewodu LgYżo 1x16 przyłączyć instalację wyrównawczą poszczególnych obiektów technologicznych. Do instalacji wyrównawczej przyłączyć wszystkie części przewodzące obce.

Kable powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem: numeru kabla, napięcia kabla, trasy od – do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia. Opaski należy rozmieścić co 10m oraz na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach i na końcach. Na rozdzielnicach należy umieścić tabliczki opisowe zgodnie z dokumentacją projektową, opisujące symbol rozdzielnicy, poszczególne obwody i elementy sterowniczo sygnalizacyjne. Tabliczki powinny być wykonane jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

Ochronę od porażeń prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim

w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE.

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w szafce zasilająco-sterowniczej. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową ≤1,5kV.

Oświetlenie terenu

Przewiduje się oświetlenie terenu przepompowni. W tym celu należy zabudować słupy lamp oświetleniowych. Oświetlenie terenu przepompowni należy wykonać zachowując następujące warunki:

- należy oświetlić bramę wjazdową oraz szafkę sterowniczą,
- zastosować słup oświetleniowy o wysokości co najmniej 5m,
- zastosować oprawy ledowe,
- zastosować układ sterowania oświetleniem terenu (sterowania ręczne oraz automatyczne wyłącznikiem zmierzchowym lub astronomicznym).

Instalacja sterownicza przepompowni ścieków

Pracę przepompowni nadzoruje programowalny sterownik – moduł telemetryczny. Przełączniki trybu pracy umożliwiają ręczne sterowanie urządzeniami. Na elewacji szafki sygnalizowany jest stan pracy, awaria.

Monitoring i wizualizacja pracy przepompowni

Nowo wybudowane przepompownie ścieków muszą być objęte budową systemu wizualizacji i monitoringu, który jest zainstalowany i funkcjonuje u Zamawiającego.

Oprogramowanie nowych przepompowni musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Nie dopuszcza się możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu.

System nadzoru zdalnego nad projektowanymi przepompowniami musi być zgodny z eksploatowanym systemem i wpięty przez Wykonawcę na etapie robót budowlanych w ten system. System telemetryczny nadzoru zdalnego winien być dostosowany do standardów obowiązujących w Gminie Sośnicowice. Zamawiający nie dopuszcza w tym zakresie rozwiązań alternatywnych.

14.7. Kontrola robót budowlanych

14.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

14.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,

– rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:
– dokładności ustawienia pionowego fundamentu prefabrykowanego,
– dokładności ustawienia pionowego konstrukcji słupa,
– prawidłowości ustawienia wysięgnika,
– prawidłowości ustawienia opraw oświetleniowych,
– jakości połączeń kabli i przewodów we wnękach kablowych,
– jakości połączeń śrubowych,
– stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych,
– podłączenia uziomów.

Skrzynki rozdzielcze

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:
– stan pokryć antykorozyjnych,
– ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
– jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
– jakość konstrukcji.

Przed zamontowaniem zestawu na fundamencie lub ustroju, należy sprawdzić:
– jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją mocującą,
– stan wykonania oraz wypoziomowanie konstrukcji mocujących,
– stan zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji mocujących.

Po zamontowaniu zestawu na fundamencie lub ustroju, należy sprawdzić:
– ponownie stan powłok antykorozyjnych,
– jakość połączeń kabli zasilających,
– zgodność schematu zestawu skrzynek rozdzielczych ze stanem faktycznym.

Schemat taki powinien być zamieszczony w dostępnym miejscu wewnątrz skrzynek.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów pionowych z połączeniami należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów.

Po zamontowaniu i podłączeniu słupa oświetleniowego należy dokonać niezbędnych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, w szczególności pomiarów pętli zwarciowej.

Kontrola jakości wykonanych robót

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót. Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań wykonać zgodnie z wymaganiami normowymi. Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły.

14.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

14.9. Dokumenty odniesienia

1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
2) WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – część V.- instalacje elektryczne" /wydawnictwo ARKADY – 1988r/
3) N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
4) PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
5) PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk. Program funkcjonalno-użytkowy
6) PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
7) PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
8) PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
9) PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
10) PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów
11) zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
12) PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
13) PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
14) PN-IEC 60364-5-523:2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
15) PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
16) PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
17) PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
18) PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
19) PN-HD 60364-5-54:2011- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
20) PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
21) PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
22) PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
23) PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.

24) PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
25) PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
26) PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
27) PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
28) PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
29) PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
30) PN-EN 60688:2004 - Przetworniki pomiarowe elektryczne do przetwarzania wielkości elektrycznych prądu przemiennego na sygnały analogowe lub cyfrowe.
31) PN-EN 61003-1:2004 - Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
32) PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
33) PN-EN 61131-2:2008 - Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
34) PN-EN 61131-5:2002 - Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.

15. Roboty betonowe i żelbetowe

15.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych.

15.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetowych wykonywanych na mokro, a związanych np. z fundamentem pod obiekty pompowni ścieków.

15.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

15.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

15.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Składniki mieszanki betonowej

Cement

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999. W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,

- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni, można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

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

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- dla cementu luzem:
  - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

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

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),

- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, (PN-EN 933-4:2001),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

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

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-86/B-06712 i PN-S-10040:1999.

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

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie składu ziarnowego – wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000),
- oznaczenie zawartości grudek gliny – wg PN-88/B-06714/48.

Do betonów klasy B30 (C25/30) i B25 (C20/25) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Woda

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z wyżej wymienioną normą.

Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyśpieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

Mieszanka betonowa

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych można stosować mieszankę betonową wykonywaną samodzielnie przez Wykonawcę lub mieszankę betonową

wykonywaną w Wytwórni (tzw. „beton towarowy”).

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-881-06250 lub PN-ENV 206-1.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, za inspektora nadzoru inwestorskiego, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania norm: PN-S-10040:1999, PN-91/S-10042, a ponadto norm: PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Treść atestu powinna być zgodna z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być zgodne z postanowieniami powyżej przytoczonych norm.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach, z podziałem wg wymiarów i gatunków. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

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

Przy średnicach prętów większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

Podkładki dystansowe

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

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

Deskowania

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251. Deskowania z drewna wykonuje się dla konstrukcji betonowych na miejscu budowy. Do tego celu należy stosować drewno o klasie nie niższej od K33 pozbawione wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4”), łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej);
- deskowanie z poszyciem stalowym (systemowe). Zastosowane materiały zgodne z wybranym systemem;
- szczególną uwagę należy zwrócić na styki narożne. Sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001;
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000;
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym;

– do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

– montaż deskowań systemowych zgodny z zaleceniami dla danego systemu,
– klasa drewna i jego wady,
– szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
– poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu oraz porównanie z wymaganym poziomem w dokumentacji projektowej.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

15.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

15.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

15.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

– do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
  - dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą;
– do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim,
  - samochodem skrzyniowym,
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań;
– do przygotowania zbrojenia:
  - giętarkami,
  - nożycami,
  - prostowarkami i innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni;
– do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - zacieraczkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

15.5. Środki transportu

15.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

15.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Transport składników mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BHP i przepisami o ruchu drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999.

Załadunek, transport i rozładunek mieszanki betonowej należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BHP i przepisami o ruchu drogowym.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

15.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

15.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

15.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonanie deskowań

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.

Deskowanie najlepiej wykonywać z deskowań uniwersalnych. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu

i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił.

Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania deskowania.

Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej, z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042.

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

Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora nadzoru

inwestorskiego.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm – o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10442.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

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

Wbudowanie mieszanki betonowej

Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Zagęszczenie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z projektantem.

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

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i stosowanie specjalnie przygotowanych do tego celu konfekcjonowanych preparatów sczepnych.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Wymagania przy pracy w nocy

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

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia.

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do –5°C, jednak wymaga to zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, potwierdzonej wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Zabezpieczenie podczas opadów

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

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

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

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

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

Pielęgnacja betonu

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

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

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

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

15.7. Kontrola robót budowlanych

15.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

15.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Deskowanie

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań systemowych i uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

Zbrojenie

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Zbrojenie powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042, a także niniejszej specyfikacji.

Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają powyżej przytoczone normy.

Składniki mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-08250 i niniejszą specyfikacji, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Należy wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki.

Mieszanka betonowa

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Należy wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacją, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych wymaganych przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą specyfikacji. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

Beton

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacji, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Na leży wykonać badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 i niniejszą specyfikacji, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

Beton powinien mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinno być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej specyfikacji.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,

– sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
– sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej specyfikacji podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do dziennika budowy.

15.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

15.9. Dokumenty odniesienia

1. PN-88/B-06250	Beton zwykły.
2. PN-ENV 206-1:2002	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2: Ocena zgodności.
5. PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
6. PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
7. PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
8. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
9. PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
10. PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
11. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
12. PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
13. PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
14. PN-78/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
15. PN-88/B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
16. PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
17. PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
18. PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
19. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
21. PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
23. PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
24. PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

25. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
26. PN-ISO 6935-2:1995 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
27. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
28. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
29. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
30. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
31. PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
32. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
33. PN-72/D-90002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
34. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
35. PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
36. PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
37. PN-EN 636-3:2001 Sklejka. Wymagania techniczne. Część 3: wymagania dla sklejki użytkowanej w warunkach zewnętrznych.
38. PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
39. PN-ISO 3443-8 Tolerancje w budownictwie.

16. Roboty izolacyjne

16.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych.

16.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej i termicznej w obiektach objętych przetargiem.

16.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

16.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

16.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

Papa asfaltowa

Papy zbudowane są z kilku warstw: osnowy (warstwa środkowa), powleczonej z obu stron warstwami asfaltu; posypki (warstwa wierzchnia); folii lub posypki drobnoziarnistej (warstwa dolna). Osnowa decyduje o właściwościach mechanicznych takich jak elastyczność, wytrzymałość na rozciąganie, rozrywanie itp., a masa asfaltowa zapewnia wodoszczelność wyrobu.

Papy wierzchniego krycia wykończone są od góry kolorową posypką, zaś od spodu folią antyadhezyjną zabezpieczająca przed sklejaniem.

Papy nowej generacji to papy zgrzewane z osnową, przede wszystkim poliestrową, dzięki czemu są odporne na rozrywanie. Masa asfaltowa jest często ulepszona polimerami SBS (styren-butadien-styren) lub APP (ataktyczny polipropylen). Dodatek polimeru uodparnia papy na procesy starzenia oraz zapewnia zachowanie właściwości lepkosprężystych w warunkach eksploatacyjnych w niskiej i wysokiej temperaturze.

Wymagania wg PN-EN 13707:2005(U):

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach;
- powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu;
- dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej;
- przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m. długości papy;
- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite zabarwienie;
- wymiary papy w rolce:
  - długość:20m.±0,20m; .40m. ±0,40m;.60m. ±0,60m,
  - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm ±1 cm.

Pakowanie, przechowywanie i transport

- rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm;
- na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie;
- rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników;
- rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

Lepik asfaltowy

Wymagania wg PN-B-24625:1998:

- temperatura mięknienia – 60–80°C;
- temperatura zapłonu – 200°C;
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%;
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°;
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

Roztwór asfaltowy do gruntowania

Wymagania wg PN-B-24620:1998

Folia izolacyjna płaska

Folie izolacyjne są produkowane z polistyrenu wysokiej gęstości (HDPE) lub niskie gęstości (LDPE), poliolefinu (TPO) oraz polichlorku winylu (PCW). Maja postać cienkiego arkusza grubości 0,2÷2 mm.

Do izolacji fundamentów stosować folię grubości min. 0,4 mm.

Materiały do izolacji termicznych

Otulina izolacyjna do ocieplania fragmentów kanalizacji:

Wymagania:

- otulina wykonana z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych, pokryta zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej. Otuliny posiadają bardzo dobre właściwości izolacyjne umożliwiające dobór mniejszych grubości przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych.
- maksymalna temperatura stosowania 350oC (60oC od strony folii);
- współczynnik przewodzenia ciepła W/mK dla: 10oC = 0,032, 50oC=0,035, 100oC=0,043, 200oC=0,062 W/mK.

Pakowanie, przechowywanie i transport:

- pudło kartonowe; w przypadku średnic powyżej 250 mm - worki foliowe

16.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

16.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

16.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

16.5. Środki transportu

16.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

16.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu stosować dowolny środek transportu.

16.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

16.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

16.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Przygotowanie podkładu

- podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie obciążenia;
- powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona;
- styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów ponaddachowych należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3cm.

Gruntowanie podkładu

- podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową;
- przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%;
- powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym, że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej;
- temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

Izolacje papowe

- izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni;
- do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych;
- grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm;
- szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Izolacje z folii

- folię izolacyjną układać na sucho;
- arkusze powinny zachodzić na siebie na 5 cm zakład;
- łączenie arkuszy przy pomocy specjalnych klei, taśm lub zgrzewania.

Izolacje termiczne

- do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym;
- wyroby z otuliny izolacyjnej należy układać szczególnie starannie. Prace izolacyjne powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia, powyżej 10°C. Przy zakładaniu otulin izolacyjnych należy zawsze stosować pewien nacisk w kierunku materiału izolacyjnego już zamontowanego. Pozwoli to uniknąć rozwarcia się spojonych końcówek w czasie rozruchu instalacji.

16.7. Kontrola robót budowlanych

16.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

16.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

- Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów

z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

16.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

16.9. Dokumenty odniesienia

1. PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
3. PN-B-27617:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
4. PN-EN13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie.
5. PN-EN13164:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze plistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie.
6. PN-EN13162:2002	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej produkowane fabrycznie.

17. Konstrukcje stalowe

17.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji i elementów stalowych.

17.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji stalowych w obiektach objętych przetargiem.

17.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

17.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

17.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się m. innymi wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; S235JR wg PN-EN 10025:2002.

Kształtowniki

Wykonywane są jako np. ceowniki, kątowniki i dwuteowniki. Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości St0S, St3SX, St3SY. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

Blachy

a) Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm.
szerokościach 160-700 mm i długościach:
dla grubości do 6 mm – 6,0 m
dla grubości 8-25 mm – do 14,0 m z odchyłką
do 250 mm.
Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

b) Blachy grube wg PN-80/H-92200

Blachy grube dostarcza się w grubościach 5-140 mm.

Zakres grubości [mm]		Zalecane formaty [mm]	
5-12	1000×2000 1000×4000 1000×6000	1250×2500 1250×5000	1500×3000 1500×6000
powyżej 12	1000×2000	1250×2500 1500×6000	1750×3500 1500×3000

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.
Uwaga: do produkcji elementów z blach a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.

c) Bednarka wg PN-76/H-92325

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5-5 mm i szerokościach 20-200 mm w kręgach o masie:
- przy szerokości do 30 mm – do 60 kg
- przy szerokości 30 do 50 mm – do 100 kg
- przy szerokości 50 do 100 mm – do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Pręty okrągłe

wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:
- przy średnicy do 25 mm – 3-10 m
- przy średnicy do 25 do 50 mm – 3-9 m.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Rury stalowe bez szwu

wg PN-80/H-74219

Rury dostarcza się o długościach od 4 do 12 m
Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeżeli:
  - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
  - nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm. 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej.
- Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia śrubowe (nakrętki napinające).

Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

Nakrętki napinające

Do łączenia elementów konstrukcji stosuje się:

- nakrętki napinające otwarte wg. PN-57/M.-82269
- łączniki winny być cechowane

Uszczelki

Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- twardość Shor'a min. 35-40
- wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa
- odporność na temperaturę od –30 do +80°C
- palność – nie powinny rozprzestrzeniać ognia
- nasiąkliwość – nie nasiąkliwe
- trwałość min. 20 lat.

17.4. Składowanie materiałów i konstrukcji

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem. Łączniki składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

17.5. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

17.5.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

17.5.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

17.6. Środki transportu

17.6.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

17.6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

17.7. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

17.7.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

17.7.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Połączenia

- Części powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.
- Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzizn widocznych gołym okiem.
- Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin

- Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej
    - 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:
    - 5% – dla spoin czołowych
    - 10% – dla pozostałych.
- Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić zarządzający realizacją umowy wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.
- Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

17.8. Kontrola robót budowlanych

17.8.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

17.8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Badanie materiałów

Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

Badanie gotowych elementów

Badanie gotowych elementów powinno obejmować: sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.
Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

Badanie jakości wbudowania

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

17.9. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2.9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

17.10. Dokumenty odniesienia

Normy dotyczące stali

1. PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
2. PN-ISO 3443-8	Tolerancje w budownictwie
3. PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
4. PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
5. PN-EN 10204+A1:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
6. PN-EN ISO 3269:2004	Części złączne. Kontrola odbiorcza
7. PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C
8. PN-EN ISO 4759-3:2004	Tolerancja części złącznych. Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A i C
9. PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki
10. PN-89/H-84023/04	Stal określonego zastosowania Stal niskowęglowa zwykłej jakości. Gatunki
11. PN-89/H-84023/07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

12. PN–EN 10029:1999	Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtki i masy.
13. PN–H–92203:1994	Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary
14. PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
15. PN–EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C
16. PN–EN ISO 7089:2004	Podkładki okrągłe. szereg normalny. Klasa dokładności A
17. PN–EN ISO 4016:2004	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C
18. PN–EN ISO 4014:2004	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B
19. PN–EN ISO 4032:2004	Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasy dokładności A i B
20. PN–EN ISO 4034:2004	Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C
21. PN-EN ISO 898-1:2001	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne
<u>Normy dotyczące spawania</u>	
1. PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych
2. PN-87/M-69009	Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział
3. PN-EN 288–1 ÷ PN-EN 288–9	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie
4. PN-EN 29692:1997	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe- Przygotowanie brzegów do spawania stali
5. PN–75/M–69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie szczegółów spawania.
6. PN-90/M-69016	Spawanie w osłonie dwutlenku węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania
7. PN-73/M-69355	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
8. PN–EN 756:1999	Spawalnictwo. materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i kombinacje drut–topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
9. PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
10. PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
11. PN–EN ISO 9013:2003	Spawalnictwo. Ciecie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
12. PN-EN 970	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych- Badania wizualne.
13. PN-EN 25817	Złącza spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
14. PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

18. Roboty nawierzchniowe - nawierzchnia z betonu asfaltowego

18.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

18.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej

z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

18.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

18.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

18.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965. W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną. Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II1); gat.1 jw.2) kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy, zastępczy	podstawowy -

	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	pyły z odpylania, popioły lotne	- -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do 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; gat.1, 2 jw.	kl. I, II1); gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II1) gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Asfalt upłynniony

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

Emulsja asfaltowa kationowa

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

18.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

18.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

18.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw 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 samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

18.5. Środki transportu

18.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

18.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

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.

Kruszywo

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

Mieszanka betonu asfaltowego

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

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

18.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

18.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

18.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi 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.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

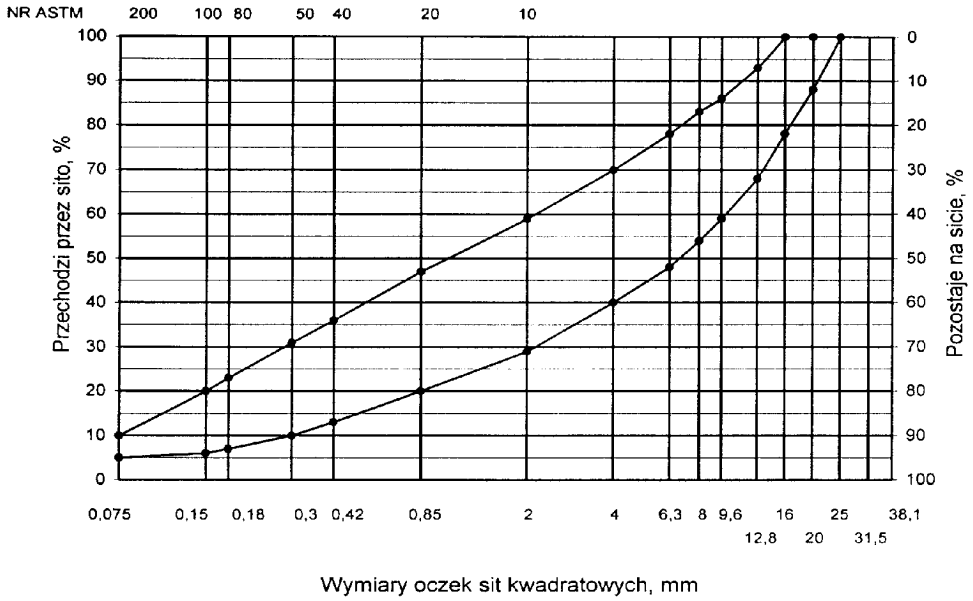
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

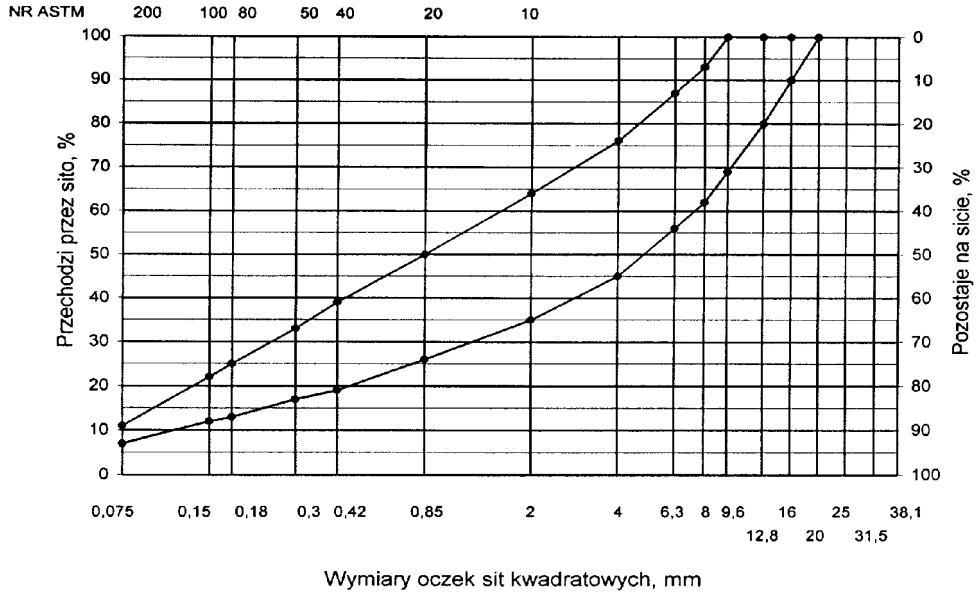
Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 201)	od 0 do 16	od 0 do12,8
Przechodzi przez: 25,0 20,0	100 88÷100	100		100 88÷100	100 90÷100	100	

16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0	78÷100 68÷93 59÷86 54÷83 48÷78 40÷70 29÷59 (41÷71)	90÷100 80÷100 69÷100 62÷93 56÷87 45÷76 35÷64 (36÷65)	100 90÷100 78÷100 60÷100 41÷71 (29÷59)	78÷100 68÷85 59÷74 54÷67 48÷60 39÷50 29÷38 (62÷71)	67÷100 52÷83 38÷62 30÷50 22÷40 21÷37 21÷36 (64÷79)	90÷100 80÷100 70÷88 63÷80 55÷70 44÷58 30÷42 (58÷70)	100 87÷100 73÷100 66÷89 57÷75 47÷60 35÷48 (52÷65)
0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	20÷47 13÷36 10÷31 7÷23 6÷20 5÷10	26÷50 19÷39 17÷33 13÷25 12÷22 7÷11	27÷52 18÷39 15÷34 13÷25 12÷22 8÷12	20÷28 13÷20 10÷17 7÷12 6÷11 5÷7	20÷35 17÷30 15÷28 12÷24 11÷22 10÷15	18÷28 12÷20 10÷18 8÷15 7÷14 6÷9	25÷36 18÷27 16÷23 12÷17 11÷15 7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

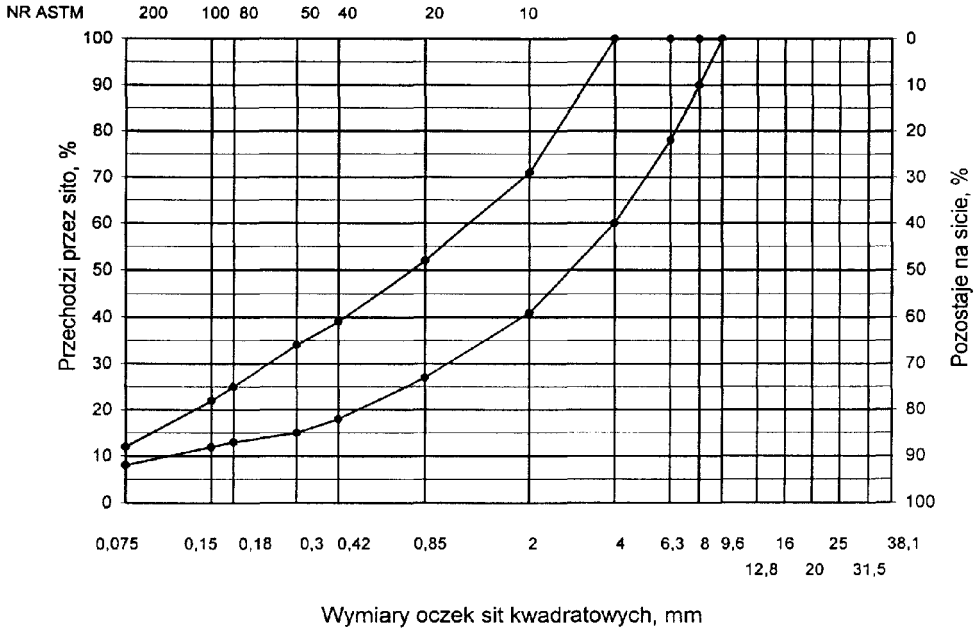
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1do 7.



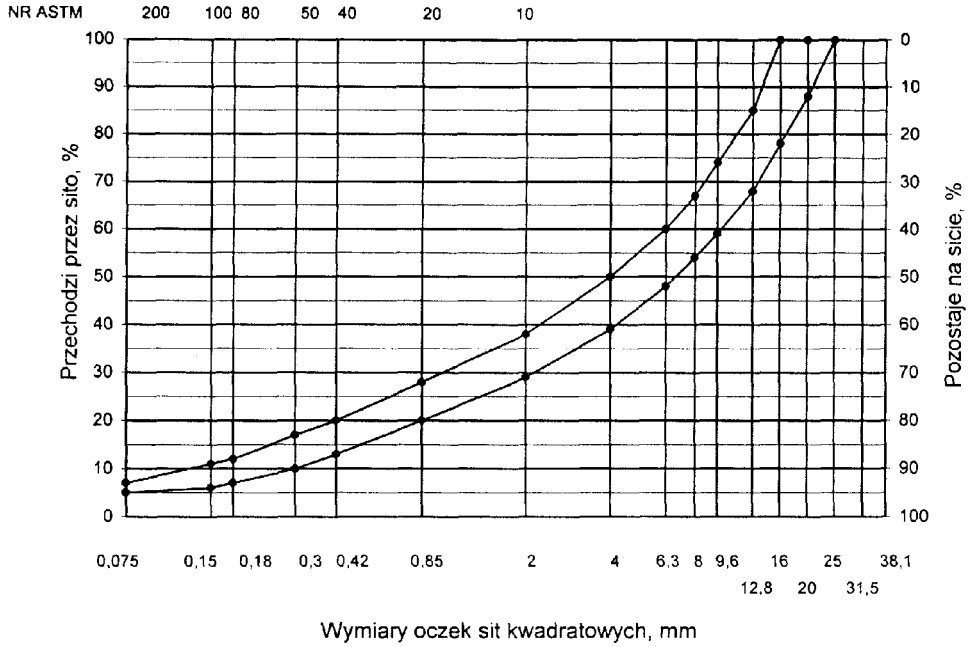
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



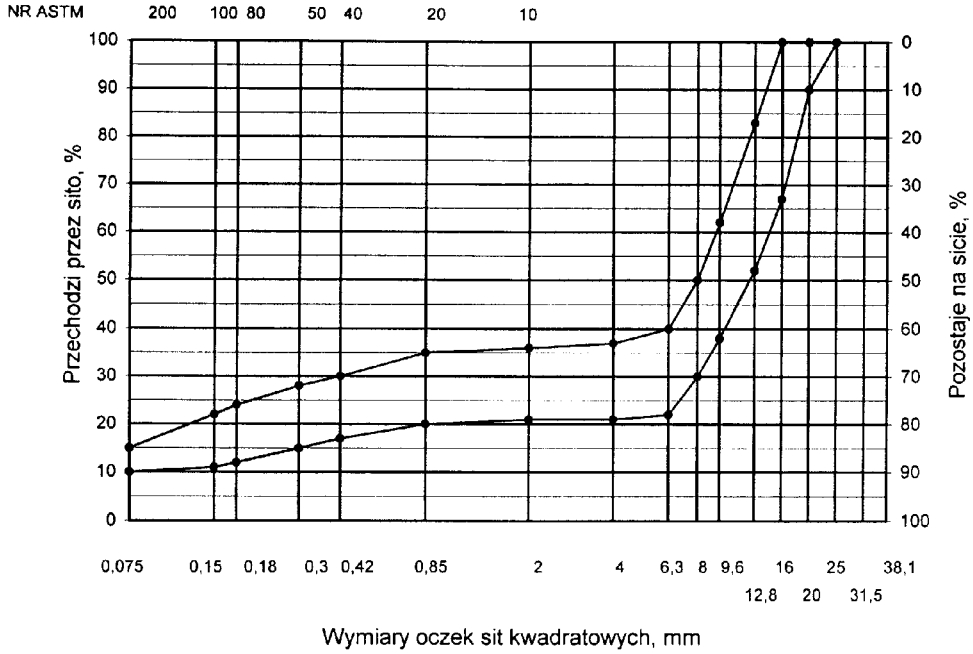
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



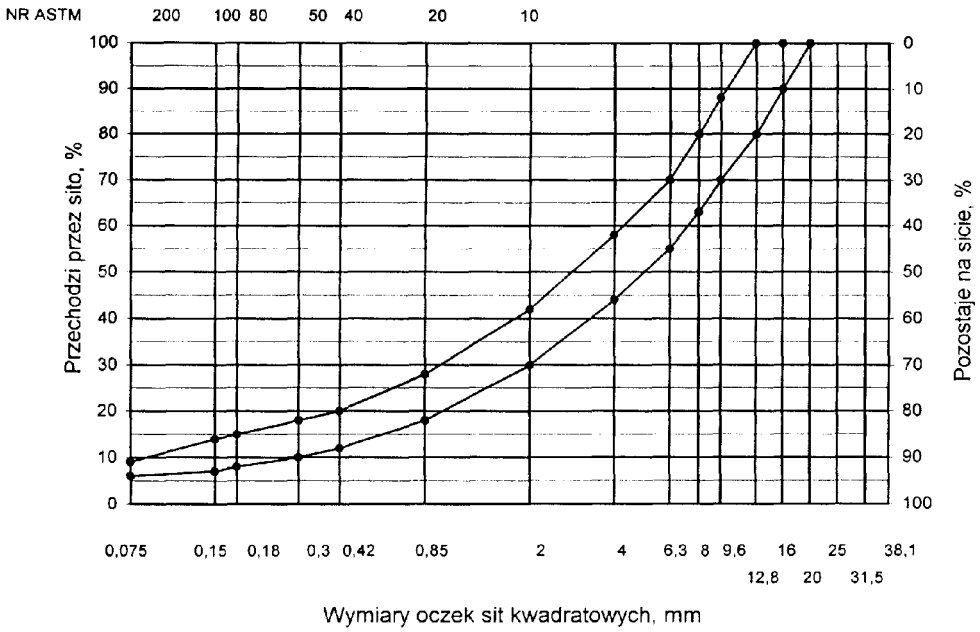
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



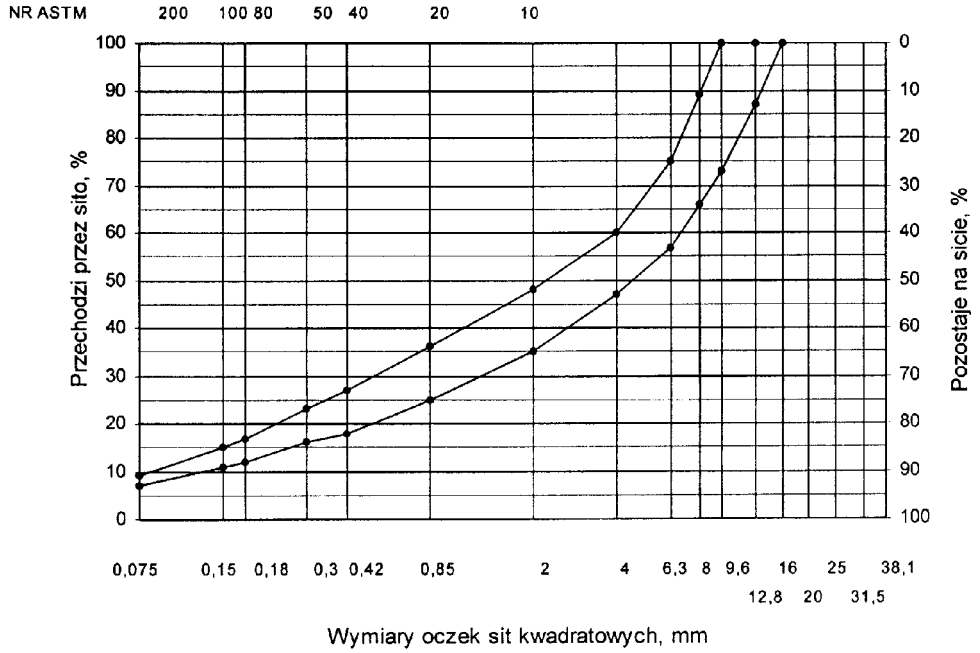
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18)4)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN	≥ 5,52)	≥ 10,03)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	 od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0

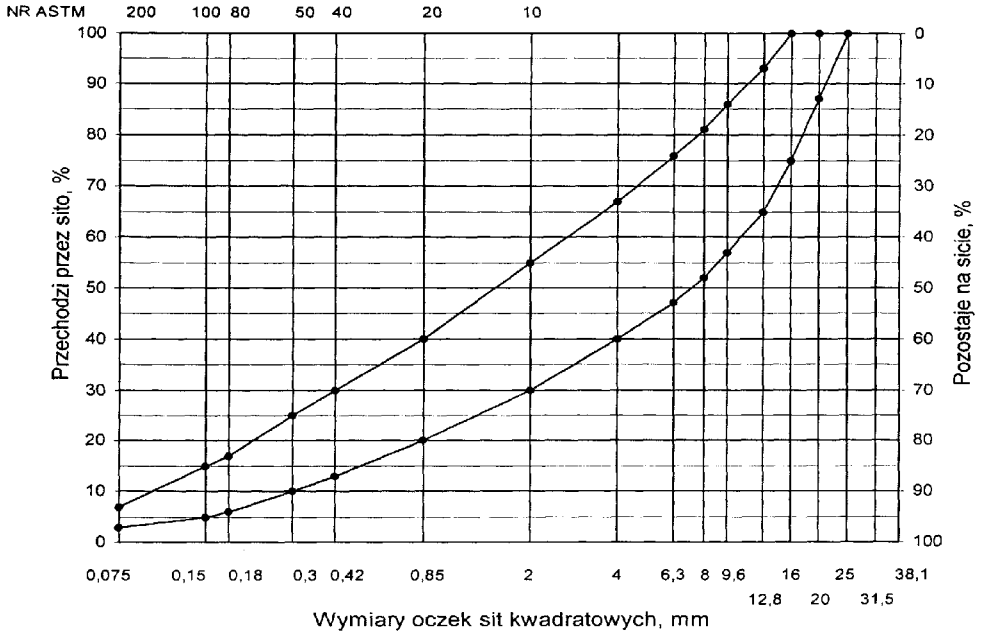
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

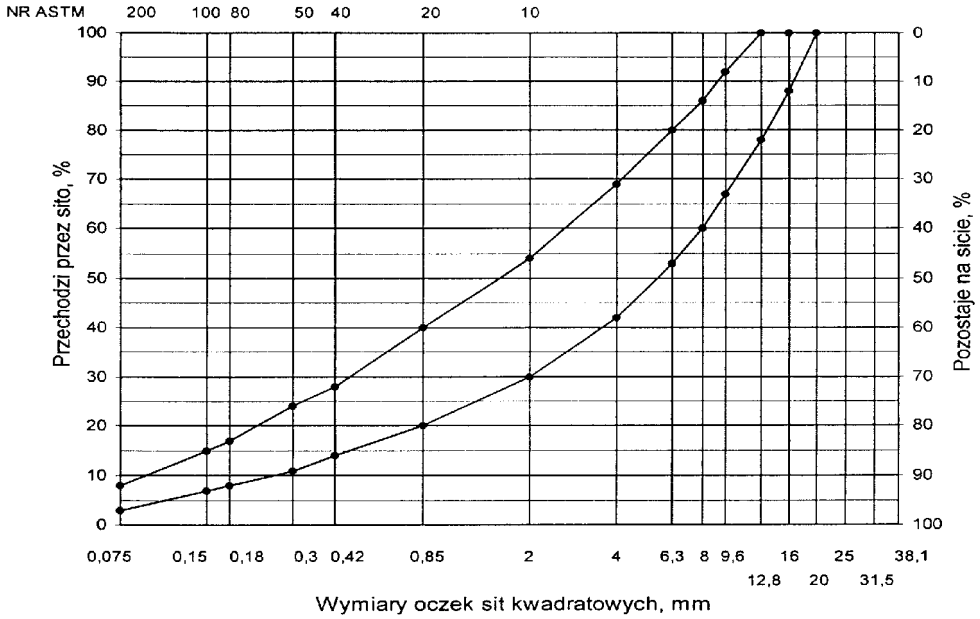
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 161)
Przechodzi przez: 31,5 25,0 20,0 16,0 12,8 9,6	 100 87÷ 100 75÷100 65÷93 57÷86	 100 88÷100 78÷100 67÷92	 100 85÷100 70÷100	 100 84÷100 75÷100 68÷90 62÷83 55÷74	 100 87÷100 77÷100 66÷90 56÷81	 100 87÷100 77÷100 67÷89

8,0 6,3 4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0 mm 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	52÷81 47÷76 40÷67 30÷55 (45÷70) 20÷40 13÷30 10÷25 6÷17 5÷15 3÷7	60÷86 53÷80 42÷69 30÷54 (46÷70) 20÷40 14÷28 11÷24 8÷17 7÷15 3÷8	62÷84 55÷76 45÷65 35÷55 (45÷65) 25÷45 18÷38 15÷35 11÷28 9÷25 3÷9	50÷69 45÷63 32÷52 25÷41 (59÷75) 16÷30 10÷22 8÷19 5÷14 5÷12 4÷6	50÷75 45÷67 36÷55 25÷41 (59÷75) 16÷30 9÷22 7÷19 5÷15 5÷14 4÷7	60÷83 54÷73 42÷60 30÷45 (55÷70) 20÷33 13÷25 10÷21 7÷16 6÷14 5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

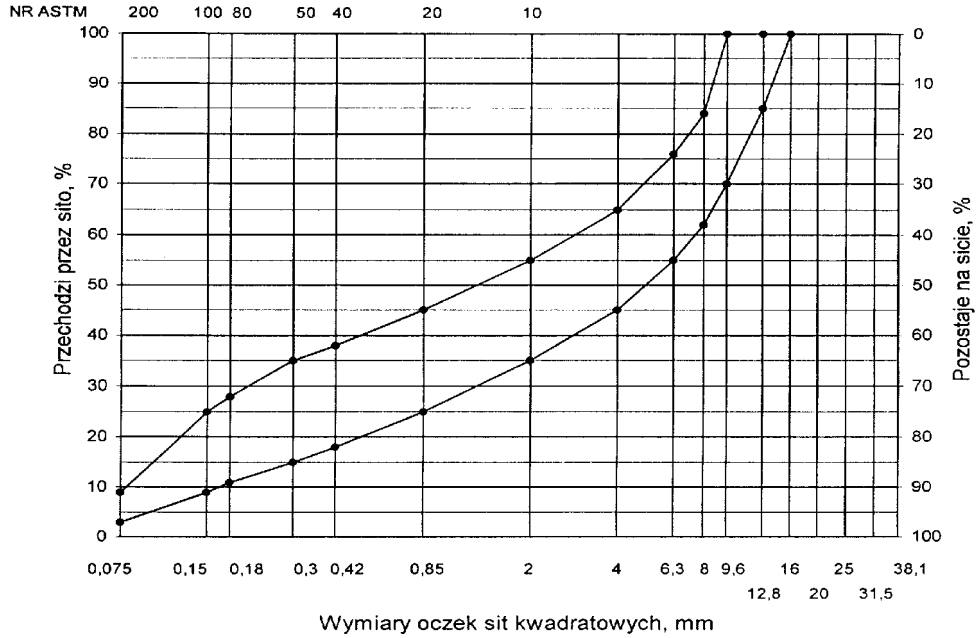
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



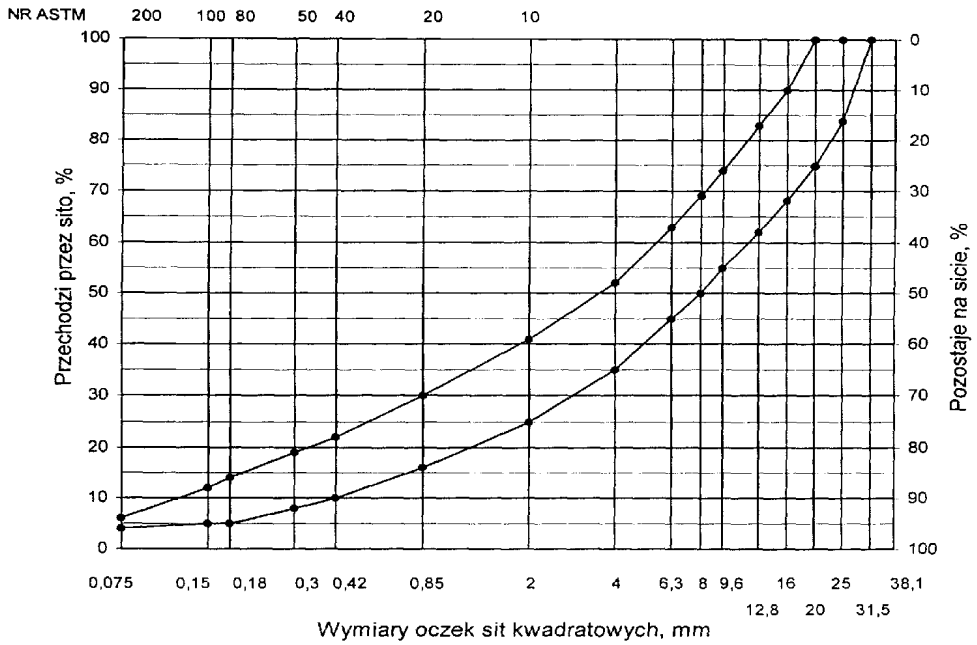
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



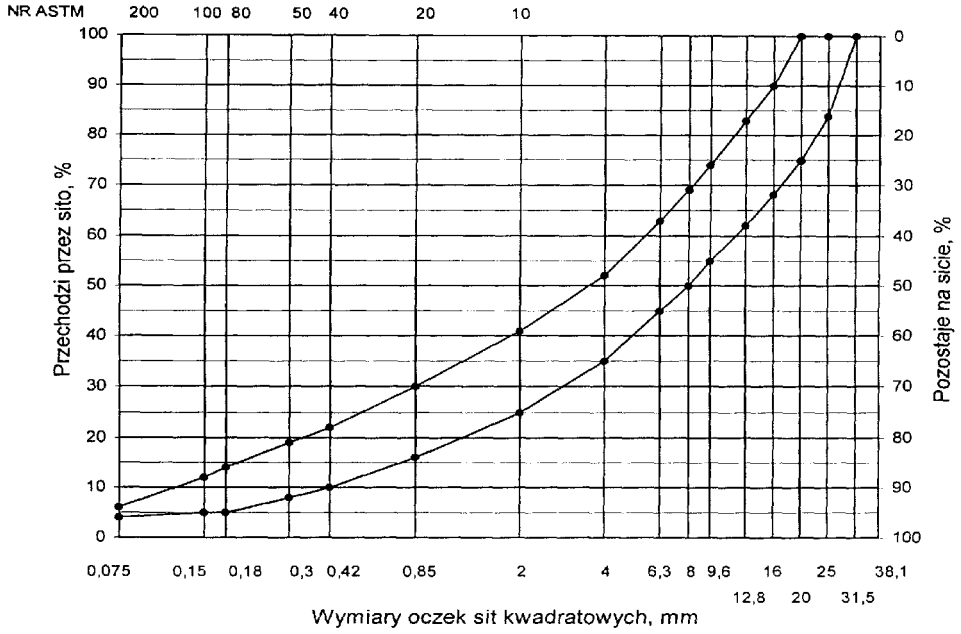
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

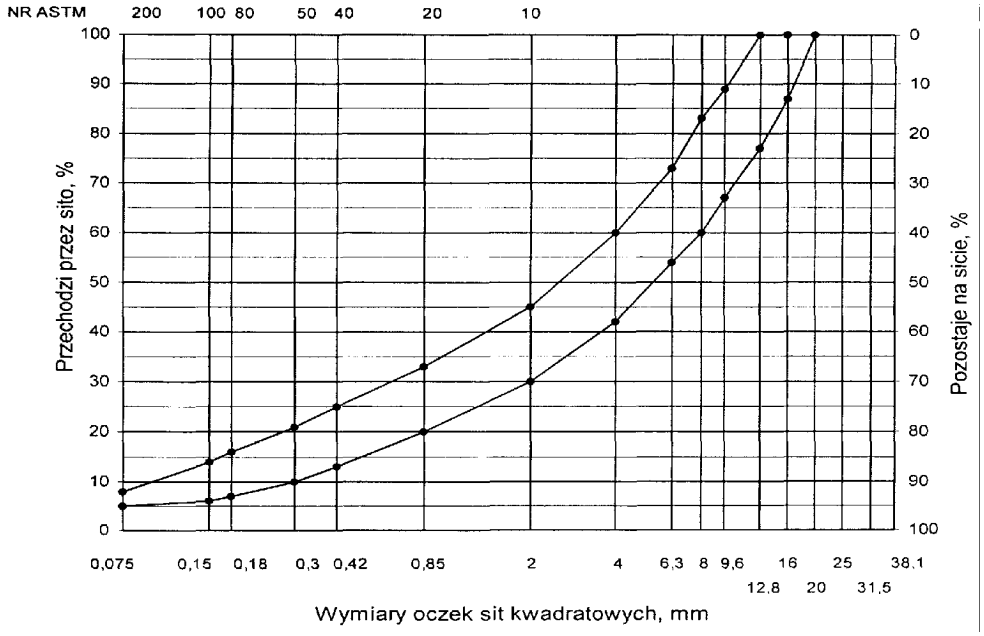


Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6





Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6
Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania 1), MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22)3)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0)2)	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	 od 4,0do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA dla warstwy wyrównawczej specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę 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. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 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 recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5° C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145° C do 165° C,
- dla D 70 od 140° C do 160° C,
- dla D 100 od 135° C do 160° C,
- 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 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140° C do 170° C,
- z D 70 od 135° C do 165° C,
- z D 100 od 130° C do 160° C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, 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 projektowej i specyfikacji. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w specyfikacji i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. 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/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. 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/m2
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	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/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 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).

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
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	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

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.

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 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

18.7. Kontrola robót budowlanych

18.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

18.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

Badanie właściwości wypełniacza

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

Tablica 11. 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]		

Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

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 recepcie laboratoryjnej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru ± 2° C.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. 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 m2
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 m2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

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.

Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

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.

Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

18.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

18.9. Dokumenty odniesienia

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
10. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

Inne dokumenty

1) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2) Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
3) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
4) WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
5) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
6) 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).

18.10. Informacja aktualizacyjna o asfaltach wprowadzonych normą PN-EN 12591:2002 (u)

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22.

18.10.1. Podstawa zmian

W 2002 r. decyzją prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PN-EN 12591:2002 (U), określające metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych.

Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965.

Asfalty, zgodne z PN-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PN-EN 12591:2002 (U), nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1965 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

18.10.2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C1	DE30 A,B,C DE80 A,B,C1

Uwaga: 1 - do cienkich warstw
Oznaczenia:
KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,
MNU - mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,
35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,
50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,
DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

18.10.3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25oC	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczal-nych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0

	więcej niż									
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie ok-reśla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

19. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

19.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

19.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

19.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

19.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

19.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Betonowa kostka brukowa

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

a) odmiana:

- kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,

b) gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży:

- gatunek 1,

– gatunek 2,

c) klasa:
- klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
- klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,

d) barwa:
- kostka szara, z betonu niebarwionego,
- kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),

e) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),

f) wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
- długość: od 140 mm do 280 mm,
- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

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.

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
  - długość i szerokość ± 3,0 mm,
  - grubość ± 5,0 mm,
  - wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości: 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
- szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądy zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: tekstura rysy i spękania kolor według katalogu producenta przebarwienia plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą naloty wapienne	 jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne	 jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	 2 30 mm x 10 mm	 2 50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	 2 20 mm x 6 mm	 2 30 mm x 10 mm

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

<u>Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni</u>

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3, piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,

b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),

c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:

– piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,

– piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996,

d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej, zaprawę cementowo-piaskową 1:4,

e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej,

f) 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, ,
g) do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8.

19.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

19.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

19.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- 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 (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

19.5. Środki transportu

19.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

19.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

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.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

19.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

19.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

19.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załącznik 2).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym WP ≥ 35.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Krawężniki i obrzeża zaleca się 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.

Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. 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 R7 = 10 MPa, R28 = 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, lekki walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać 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.

Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi.

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.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

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 lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. 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 odchyłek 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 przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach 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.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) 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.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą – wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

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, zwitki 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.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie 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.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. 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.

19.7. Kontrola robót budowlanych

19.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

19.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- 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,
- w zakresie innych materiałów sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),

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 OST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pkcie 5.4	

3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01÷02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łatą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projekto-wanej do ±5 cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

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

19.8. Rozliczanie robót

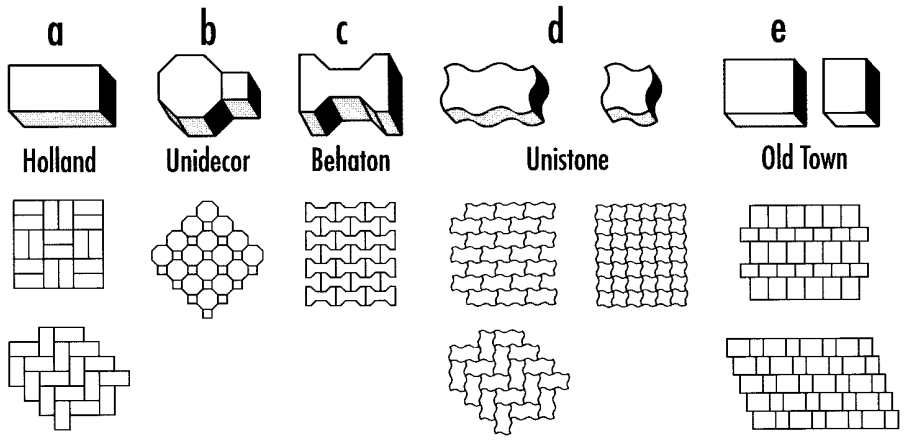
Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

19.9. Dokumenty odniesienia

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.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
7.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
9.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

19.10. Załączniki

Załącznik 1
Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej
Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)



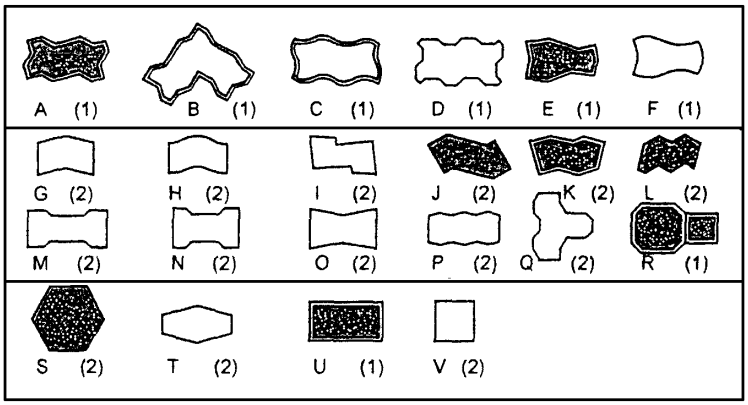
Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia: (1) – typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,
(2) – typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.
Kształtki zacienione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A

Kategoria B

Kategoria C



Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach – spoiny nie rozszerzają się pod ruchem

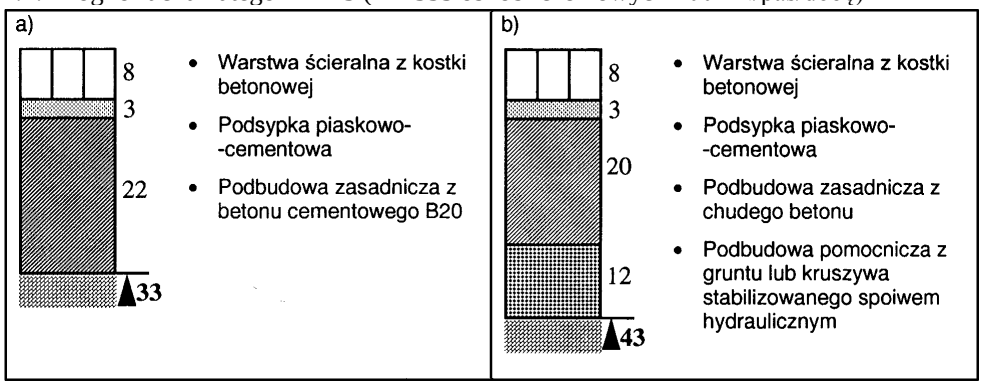
Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach – utrudnione rozszerzanie spoin równolegle do osi podłużnej elementów

Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie – wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach

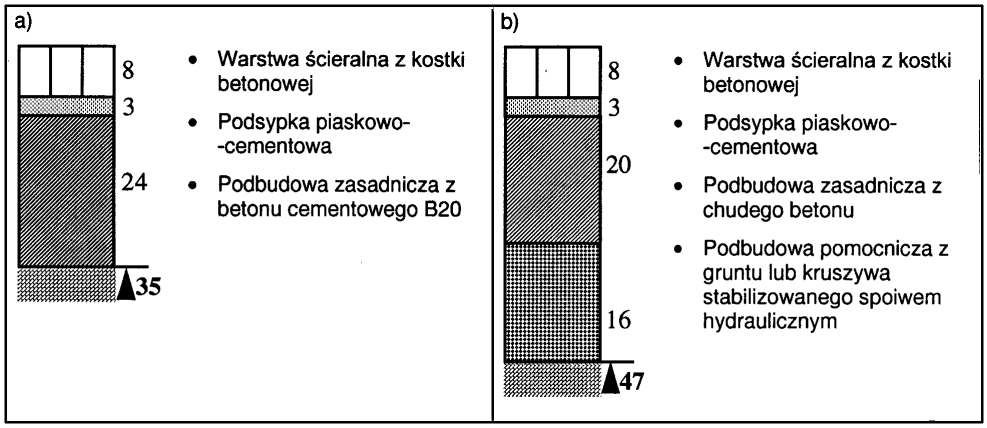
Załącznik 2
Zalecone konstrukcje nawierzchni z betonowej kostki brukowej
(wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43, poz. 430)

1. Nawierzchnia w rejonie przystanku autobusowego

1.1. Drogi o ruchu kategorii KR3 (71÷335 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)

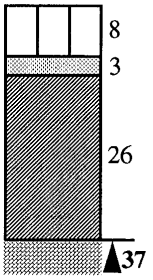


1.2. Drogi o ruchu kategorii KR4 (336÷1000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)



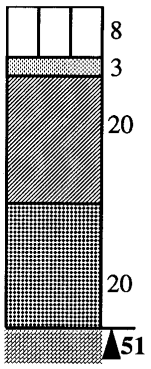
1.3. Drogi o ruchu kategorii KR5 (1001÷2000 osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę)

a)



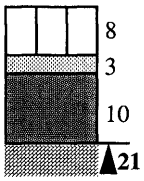
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z betonu cementowego B20

b)



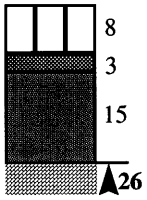
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z chudego betonu
- Podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

2. Nawierzchnia jezdni dróg klasy L (lokalnych) i D (dojazdowych) w strefie zamieszkania (na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa)



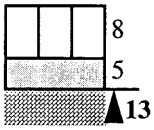
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego

3. Nawierzchnia chodnika
z dopuszczeniem postoju samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 80 MPa



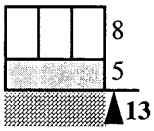
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowa
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego

b) wyłącznie dla ruchu pieszych



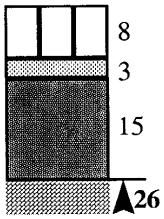
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Piasek średnio- lub drobnoziarnisty

4. Nawierzchnia ścieżek rowerowych



- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Piasek średnio- lub drobnoziarnisty

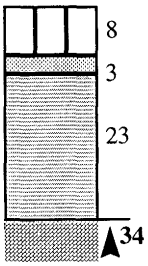
5. Nawierzchnia przeznaczona do postoju pojazdów i jezdni manewrowej (m.in. na parkingu)
5.1. dla samochodów o masie całkowitej ≤ 2500 kg, na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 100 MPa



- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego

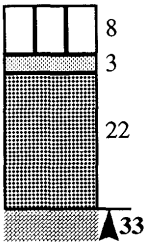
5.2. dla samochodów ciężarowych na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym) ≥ 120 MPa

a)



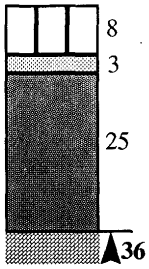
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego

b)



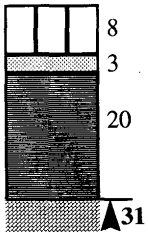
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

c)



- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie

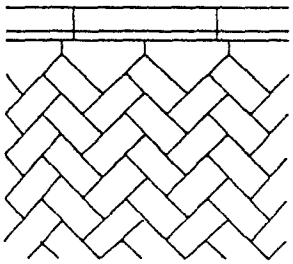
d)



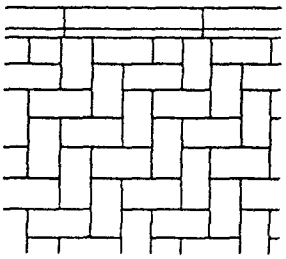
- Warstwa ścieralna z kostki betonowej
- Podsypka piaskowo-cementowa
- Podbudowa zasadnicza z chudego betonu

Załącznik 3
Przykłady deseni układania betonowych kostek brukowych (wg literatury podanej w zał. 1)

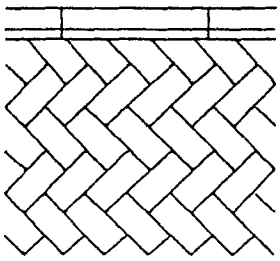
deseń w jodełkę



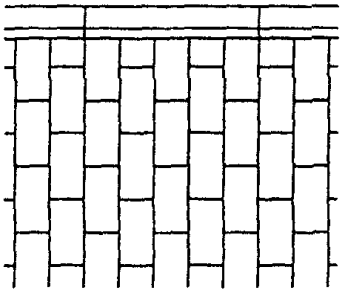
wykończenie z infułami



prostopadle

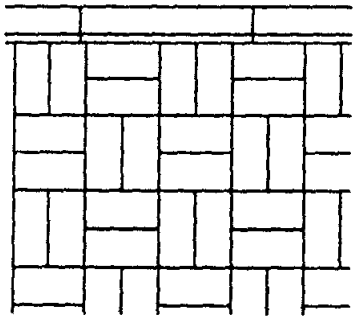


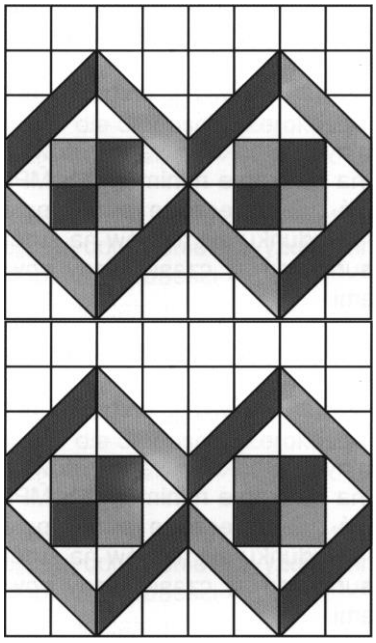
z przycinaniem kostek



deseń w rzędy proste

c) deseń koszykowy





wzory dekoracyjne

19.11. Informacja aktualizacyjna wprowadzeniu do stosowania PN-EN 1338:2005

19.11.1. Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań

Podstawa zmian

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

Zmiany aktualizacyjne

Najważniejsze wymagania dotyczące betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100 ≥ 100	± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 3 ± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.			

Odchyłki płaskości i pofalowania
(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300 400	1,5 2,0	1,0 1,5

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m2
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T 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.

Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu i poddawaniu normalnej konserwacji.

Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm3/5000 mm2

Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwity nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

20. Nawierzchnia żwirowa

20.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej.

20.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni żwirowej odbudowywanych dróg.

20.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

20.3.1. Ogólne wymagania

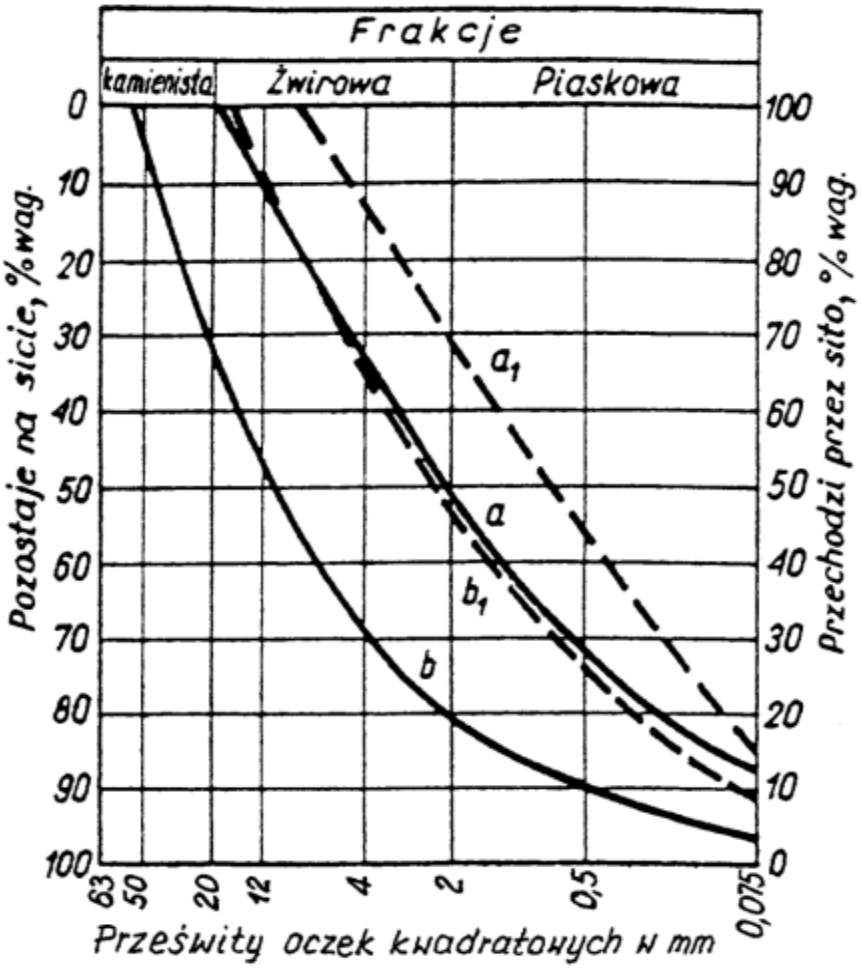
Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

20.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1. Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 i PN-B-11113, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40, od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wag.			
	nawierzchnia jednowarstwowa lub warstwa górna nawierzchni dwuwarstwowej		warstwa dolna nawierzchni dwuwarstwowej	
	a_1	b_1	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych

20.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

20.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

20.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

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

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich.

20.5. Środki transportu

20.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

20.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

20.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

20.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

20.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę. Zamiast warstwy odsączającej podłoże gruntowe można ulepszyć stabilizując je wapnem, cementem lub popiołami lotnymi.

Grubość warstwy ulepszonego podłoża, jeżeli nie została określona w dokumentacji projektowej, powinna wynosić 15 cm, a jej spadek poprzeczny od 4 do 5%.

Wykonanie nawierzchni żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłoży gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w dokumentacji, a w przypadku, gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny). Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być

wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych. Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw. Pojawiające się wklęśnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęśnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

20.7. Kontrola robót budowlanych

20.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

20.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m^2 nawierzchni

Ukształtowanie osi nawierzchni

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

Rzędne wysokościowe

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

Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą

BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

Szerokość nawierzchni

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

Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

20.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

20.9. Dokumenty odniesienia

1) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2) PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3) PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4) BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
6) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

21. Krawężniki betonowe

21.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

21.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

21.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

21.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

21.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Materiałami stosowanymi są:
- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:
- U – uliczne,
- D – drogowe.

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:
- prostokątne ścięte – rodzaj „a”,
- prostokątne – rodzaj „b”.

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:
- krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:
- gatunek 1 – G1,
- gatunek 2 – G2.

Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

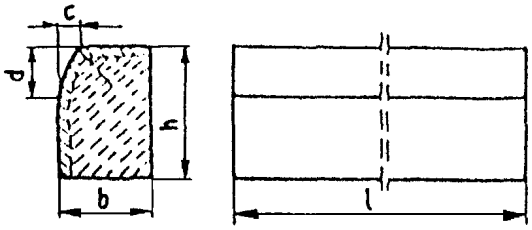
<u>Kształt i wymiary</u>

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

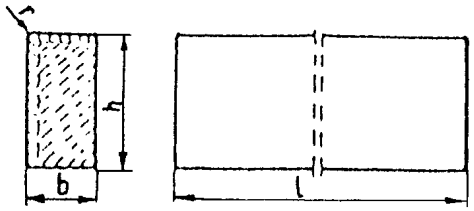
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

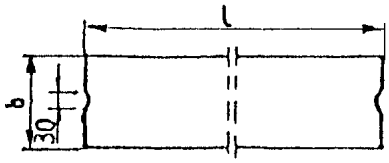
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość

2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Beton i jego składniki

Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

21.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

21.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

21.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

21.5. Środki transportu

21.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

21.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

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.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

21.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

21.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

21.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ława żwirowa

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy

wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Ława tłuczniowa

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem. Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać klińcem i ostatecznie zagęścić. Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Ława betonowa

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

21.7. Kontrola robót budowlanych

21.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

21.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

Badania w czasie robót

Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm

Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową,
- profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

– równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
– dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

21.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

21.9. Dokumenty odniesienia

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

22. Obrzeża betonowe

22.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

22.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

22.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

22.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

22.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

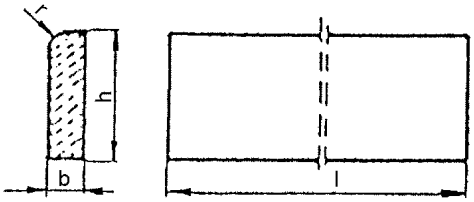
W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:
- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:
- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75 100	6 6	20 20	3 3
Ow	75 90 100	8 8 8	30 24 30	3 3 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	 2 20 6	 2 40 10

Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

22.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

22.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

22.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

22.5. Środki transportu

22.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

22.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

22.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

22.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

22.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

22.7. Kontrola robót budowlanych

22.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

22.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach

elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę (ławę),
b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku,
c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

22.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

22.9. Dokumenty odniesienia

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5.	PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6.	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

23. Ogrodzenie

23.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia.

23.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ogrodzenia przepompowni ścieków.

23.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

23.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

23.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Materiały użyte do budowy ogrodzenia powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom umownym.

Materiały użyte do budowy ogrodzenia panelowego należy zabezpieczyć ochroną antykorozyjną poprzez cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe (kolorystyka wg dokumentacji projektowej).

Do wykonania ogrodzenia należy stosować następujące materiały:

- cement - wg PN-EN 197-1:2012 oraz PN-B-19707:2003,
- beton C12/15 (B15) - wg PN-EN 206-1:2003,
- panele ogrodzeniowe z prętów pojedynczych pionowych o średnicy Ø5mm i prętów podwójnych poziomych o średnicy Ø6+6mm (szerokość paneli 2500 mm),
- słupki ogrodzeniowe z kształtownika prostokątnego 60x40x2 mm, zamkniętego od góry daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego, wysokość słupka - 2,40 m,
- montaż paneli do słupka za pomocą obejm z płaskownika skręcanych za pomocą ocynkowanych śrub i nakrętek M8,
- słupki bramy wjazdowej i furtki wejściowej z kształtownika kwadratowego 100x100x4 mm, zamkniętego od góry daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego, wysokość słupka - 2,40 m,
- brama wjazdowa systemowa, dwuskrzydłowa szerokości min. 4,00 m,
- furtka wejściowa systemowa, jednoskrzydłowa szerokości 1,00 m,
- inne drobne materiały pomocnicze.

23.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

23.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

23.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

23.5. Środki transportu

23.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

23.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.in. następujące, środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0T.

23.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

23.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

23.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami producentów i dostawców systemów technologicznych. Wykonanie ogrodzenia wymaga wykonania następującego zakresu robót:

- wytyczenia trasy ogrodzenia,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie stóp fundamentowych,
- montaż słupków ogrodzeniowych, słupków bramy wjazdowej i furtki wejściowej – obsadzenie słupków w stopach fundamentowych i obetonowanie,
- zamocowanie paneli ogrodzeniowych do słupków,
- wykonanie i zamocowanie bramy wjazdowej i furtki wejściowej,
- niwelacja i plantowanie terenu.

Montaż elementów ogrodzenia należy przeprowadzić wg wskazań/zaleceń producenta.

23.7. Kontrola robót budowlanych

23.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

23.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

23.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

23.9. Dokumenty odniesienia

1) PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
3) PN-EN 197-1:2012 Cement- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
5) PN-EN 10223-5:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Część 5: Siatka ogrodzeniowa z drutu stalowego z połączeniami przeplatanymi i wiązanymi.
6) PN-EN 12385-1+A1:2009 Liny stalowe - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania ogólne.

24. Zieleń

24.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem terenów zielonych.

24.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem terenów zieleni wokół przepompowni oraz odtworzeniach trawników na trasie budowanej kanalizacji.

24.3. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i materiałom

24.3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania stawiane wyrobom budowlanym podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.2.

24.3.2. Szczegółowe wymagania stawiane wyrobom

Materiały użyte do robót muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót związanych z zagospodarowaniem terenu należy stosować następujące materiały:

- humus pod zieleń (ziemia urodzajna),
- nasiona traw – mieszanka,
- drzewa i krzewy iglaste;
- nawóz,
- inne drobne materiały m.in. woda.

24.4. Wymagania stawiane sprzętowi i maszynom niezbędnym do wykonania robót

24.4.1. Ogólne wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Wymagania ogólne podano w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt. II.2.3.

24.4.2. Szczegółowe wymagania stawiane sprzętowi i maszynom

Do wykonania zagospodarowania terenu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparka,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania,
- walec ogrodniczy,
- brony,
- kosiarki.

24.5. Środki transportu

24.5.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej – pkt II.2.4.

24.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów proponuje się użycie takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- wywrotka.

24.6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

24.6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.5.

24.6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o odpowiedniej grubości zgodnej z dokumentacja projektową. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez orkę, dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe, plantowanie terenu.

Wykonanie i pielęgnacja trawników

Trawy można wysiewać w zasadzie przez cały okres wegetacji tj. od początku kwietnia do września, jednak najlepsze rezultaty osiąga się wysiewając nasiona w sierpniu, gdy panują optymalne warunki ich kiełkowania (odpowiednia temperatura i wilgotność gleby). Najbardziej rozpowszechnionym sposobem obsiewu jest wysiew ręczny, w dwa krzyżujące się

kierunki. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Przed wykonaniem obsiewów należy przygotować teren pod zieleń. Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5–6,5. Należy rozścielić min. 10cm warstwy ziemi urodzajnej (przewiezionej z miejsca tymczasowego składowania urobku lub zakupionej), wyrównać teren i ręcznie przekopać glebę na głębokość 20 cm, a następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Zużycie nasion wynosi 2,0 – 3,0 kg/100m^2 na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100m^2.

Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do Przejęcia Robót.

Odtworzenia trawników

Odtworzenie trawnika wykonać w zakresie takim, w jakim trawnik został zniszczony w trakcie prowadzenia robót. W tym celu przewiezioną z miejsca tymczasowego składowania urobku ziemię urodzajną lub zakupioną, należy rozścielić w miejscach odtworzeń. Następnie wykonać odtworzenie trawnika - należy obsiać teren mieszanką traw rabatowych. Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5 – 6,5. Po wyrównaniu terenu i ręcznym przekopaniu gleby na głębokość 20 cm, a następnie wymieszać przez zagrabienie i wyrównać teren. Na tak przygotowanym terenie należy wysiać ręcznie nasiona traw w ilości 3 kg/100 m^2.

Wykonać trawnik siewem dywanowym z nawożeniem. Po wysianiu nasion całą powierzchnię należy uklepać i uwałować.

Nasadzenia i pielęgnacja drzew i krzewów

Po wyznaczeniu miejsc do nasadzeń wykopać doły dwukrotnie większe od bryły ziemi sadzonych roślin. Po podlaniu zaprawić doły ziemią urodzajną. Sadzenie należy wykonać podczas całego sezonu wegetacyjnego. Drzewa i krzewy należy pielęgnować przez podlewanie.

24.7. Kontrola robót budowlanych

24.7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli wykonanych robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót przedstawiono w ogólnej specyfikacji technicznej - pkt II.2.6.

24.7.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlega na:

- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- wykonanie trawników.

24.8. Rozliczanie robót

Rozliczanie robót wykonać zgodnie z ogólną specyfikacją techniczną pkt II.2. 9 oraz zgodnie z zapisami umowy.

24.9. Dokumenty odniesienia

1) PN-83/R-04150 Zmiany BI 7/88 poz. 83. Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
2) PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

III. Część informacyjna

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Planowana inwestycja położna jest na obszarze objętym Planem zagospodarowania przestrzennego Gminy Sośnicowice, przyjętym Uchwałą Nr XLII/351/2018 Rady Miejskiej w Sośnicowicach z dnia 24 lipca 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Sośnicowice.

Szczegółowe informacje dotyczące planu zagospodarowania przestrzennego znajdują się pod adresem https://sosnicowice.i-gmina.pl/article/uchwala-nr-xlii-ukosnik-351-ukosnik-2018/#uchwala-nr-xlii-ukosnik-351-ukosnik-2018

Wykonawca uzgodni warunki i spełni wszystkie (wynikające zarówno z obowiązujących przepisów, jak i z uzgodnień) wymagania właścicieli lub zarządców terenu robót.

2. Oświadczenie zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje prawem do dysponowania na cele budowlane wszystkich działek będących własnością gminy.

Zamawiający podpisze oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane po zaprojektowaniu przebiegu inwestycji oraz uzyskaniu zgód właścicieli nieruchomości na lokalizację inwestycji na ich terenie oraz uzyskaniu przez Wykonawcę wszystkich wymaganych prawem decyzji i uzgodnień związanych z lokalizowaniem obiektów w pasie drogowym.

3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania zostały przedstawione powyżej w poszczególnych specyfikacjach. Wykonawca jest zobowiązany je przestrzegać pod rygorem ustalonym w warunkach kontraktowych. W przypadku wprowadzenia przepisów zmieniających lub nowych dotyczących przedmiotu Kontraktu, Wykonawca jest zobowiązany również do ich przestrzegania.

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1. Koncepcja

Dla ww. inwestycji Zamawiający posiada opracowanie projektowe zatytułowane „Projekt: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka, gm. Sośnicowice" opracowane w styczniu 2018 r., które należy traktować jako opracowanie koncepcyjne stanowiące dla Wykonawca bazę roboczą do opracowania projektów budowlano – wykonawczego inwestycji.

Dokumentacja ta stanowi odrębne opracowanie (dodatek Nr 1).

4.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych

Bargłówka leży w północno-zachodniej części obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W profilu geologicznym podłoża zalegają utwory czwartorzędu, trzeciorzędu, triasu i karbonu. Utwory czwartorzędu, występujące ciągłą pokrywą na całej powierzchni terenu badań, reprezentowane są przez utwory akumulacji rzecznej i lodowcowej zlodowacenia środkowopolskiego oraz wydmowe. Trzeciorzęd reprezentowany jest przez iły mioceńskie z przewarstwieniami piasków, margli, wapieni, gipsów. Trias środkowy budują margle i dolomity. Karbon dolny wykształcony w postaci mułowców, iłowców i piaskowców. Czwartorzędowy poziom wody gruntowej związany jest z osadami akumulacji rzeczno-lodowcowej w postaci gruntów niespoistych podścielonych osadem lodowcowym w postaci glin. Poziom wody podziemnej w utworach czwartorzędowych nawiercony został w strefie głębokości 0,7 ÷ 2,8 m ppt w zależności od konfiguracji powierzchni i spadku hydraulicznego tego horyzontu. W wyższych partiach terenu wody gruntowej do gł. 3 m ppt. nie stwierdzono.

W ramach opracowanej dokumentacji pn. „Opinia Geotechniczna dla potrzeb opracowania Koncepcji projektowej przydomowych oczyszczalni ścieków w miejscowości Bargłówka" wykonano 18 otworów badawczych systemem mechanicznym obrotowym o gł. 3,0 m każdy.

Podłoże gruntowe badanego terenu do gł. 3,0 m ppt budują czwartorzędowe osady piaszczyste, podścielonych osadami lodowcowymi w postaci glin piaszczystych lokalnie w stropowych partiach – organiczne lub nasypowe.

Warunki gruntowo-wodne dla rejonu badań przedstawiają się następująco:
Otw. 1 gł. zw. wody – 2,50 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 2 gł. zw. wody – 1,20 m ppt., podłoże budują grunty jw.;
Otw. 3 otwór suchy, podłoże budują grunty jw. przy czym miąższość jest minimalna;
Otw. 4 gł. zw. wody – 0,90 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 5 gł. zw. wody – 1,30 m ppt., podłoże budują grunty jw.;
Otw. 6 otwór suchy, podłoże budują grunty jw.;
Otw. 7 otwór suchy, podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 8 gł. zw. wody – 1,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste podścielone gliną;
Otw. 9 gł. zw. wody – 2,50 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 10 gł. zw. wody – 2,40 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 11 gł. zw. wody – 2,40 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 12 gł. zw. wody – 1,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 13 gł. zw. wody – 2,10 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 14 gł. zw. wody – 2,80 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 15 gł. zw. wody – 1,20 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 16 otwór suchy, podłoże budują grunty piaszczyste nie przewiercone do 3 m;
Otw. 17 gł. zw. wody – 2,70 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m;
Otw. 18 gł. zw. wody – 0,70 m ppt., podłoże budują grunty piaszczyste nie przewierc. do 3 m.

Reasumując cała część zachodnia terenu badań obejmująca otw. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 zbudowana jest z gruntów piaszczystych nie przewierconych do głębokości 3 m ppt. w pozostałej wschodniej części obejmujące otw. 1, 2, 3, 4, 5, 6, podłoże gruntowe do gł. 3 m ppt budują grunty piaszczyste podścielone gliną piaszczystą pochodzenia lodowcowego.

Na uwagę zasługuje rejon otw. 3 gdzie strop glin lodowcowych wychodzi niemal do powierzchni terenu. Woda gruntowa poziomu czwartorzędowego stwierdzona została w strefie głębokości do 3 m ppt na przeważającej części badanego obszaru poza rejonami kilku odwiertów zlokalizowanych na wysoczyznach – są to rejony otw. 3, 6, 7, 16. Grunty nasypowe stanowiące wyrównanie czy podwyższenie powierzchni stanowią nasypy piaszczyste z domieszką humusu oraz rumoszu kamienistego, lokalnie gruzu budowlanego, traktowane są również jako podłoże przepuszczalne.

Podsumowanie

Podłoże gruntowe badanego terenu charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi a grunty piaszczyste budujące podłoże oznaczone na kartach otworów jako warstwa I charakteryzują się przepuszczalnością rzędu 10 m/d. Gliny lodowcowe oznaczone na kartach otworów jako warstwa II podścielające grunt piaszczysty traktuje się jako grunt nieprzepuszczalny.

Poziom wody gruntowej zalega na gł. 0,70 ÷ 2,80 m ppt z możliwością okresowych wahań poziomu.

W ramach opracowane Dokumentacji badań geotechnicznych dla potrzeb Budowy chodnika wzdłuż ulicy Raciborskiej w miejscowości Bargłówka wykonano 5 otworów o głębokości 2 ÷ 2,5 m.

Teren badań stanowił północno-zachodni odcinek pobocza ul. Raciborskiej o długości ok. 600 m w ciągu drogi wojewódzkiej nr 919 od budynku nr 1 do numer 30. Otwory o numerach O „1”, O „2”, O „4” i O „5” wykonano w poboczu drogi w celu zbadania miąższości nasypów oraz określenia budowy geologicznej terenu pod budowę chodnika. Natomiast otwór O „3” został wykonany z poziomu drogi w celu określenia konstrukcji istniejącej nawierzchni.

Pod względem geologicznym podłoże badanego terenu budują osady czwartorzędowe wykształcone w postaci utworów antropogenicznych nasypów budowlanych i niebudowlanych oraz czwartorzędowych osadów rzeczno – lodowcowych.

Pod warstwa utworów czwartorzędowych antropogenicznych wykształconych w postaci nasypów budowlanych tworzących konstrukcje drogi oraz niebudowlanych na całym terenie występują rodzime osady czwartorzędowe pietra holocenu i plejstocenu wykształcone w postaci utworów sypkich oraz spoistych o rzeczno - lodowcowej genezie.

W obrębie przedmiotowego terenu nie nawiercono utworów starszego podłoża prawdopodobnie budują je utworu karbonu, wykształcone w postaci zwietrzelin kamienistych oraz gliniastych przechodzących wraz ze zwiększającą się głębokością w skale łupka oraz piaskowca.

Podczas prowadzenia prac wiertniczych nie nawiercono wody gruntowej jedynie w otworze nr O „4” i O „5” na głębokości ok., 1,7 wystąpiło lokalne sączenie. Może ono również wystąpić w innych częściach badanego terenu, w utworach sypkich lub na kontakcie gruntów sypkich z gruntami spoistymi.

Badania gruntowo-wodne wykonywane były w okresie o małej intensywności opadów atmosferycznych co mogło znacznie wpłynąć na warunki wodne panujące w tym terenie.

Występujące na przedmiotowym terenie nasypy budowlane i niebudowlane można zaliczyć do gruntów średnio przepuszczalnych, a ich przepuszczalność zależeć będzie od występowania w ich składzie domieszek gruntów spoistych oraz od stopnia ich zagęszczenia.

Nawiercone piaski średnioziarniste można zaliczyć do gruntów przepuszczalnych o współczynniku wodoprzepuszczalności $k = 10^{-4}$ m/s. natomiast utwory spoiste zaliczyć można do gruntów nieprzepuszczalnych o współczynniku wodoprzepuszczalności $k = 10^{-7}$ m/s.

Na przestrzeni roku zawodnienie podłoża może być zmienne. W okresach intensywnych opadów, czy wiosennych roztopów, może wystąpić woda gruntowa w piaskach czwartorzędowych w postaci sączeń, względnie zawieszonych horyzontów wodnych, ale w okresach suszy będzie ta woda zanikała.

Z uwagi na fakt, że przedmiotowy teren badan to droga pokryta warstwa bitumiczna asfaltu, infiltracja wód opadowych w podłoże, jest zjawiskiem ograniczonym tylko do części pobocza drogi nie pokrytej asfaltem, a woda zbierająca sie na drodze będzie spływać w kierunku nachylenia drogi.

W podłożu budowlanym badanego terenu występują osady antropogeniczne czwartorzędowe pietra holocenu, ujęte w warstwę geotechniczna I, utwory czwartorzędowe pietra holocenu i plejstocenu wykształcone w postaci osadów rzeczno - lodowcowych ujęte w serie geotechniczna II.

Podstawa wydzielenia serii oraz warstw geotechnicznych była litologia oraz właściwości techniczne gruntów.

Podsumowanie

Badane podłoże posiada złożone warunki gruntowe, które spowodowane są:

- występowaniem nasypów niebudowlanych o miąższości od 0,7 m do 1,5 m;
- występowaniem w podłożu gruntów nieciągłych litologicznie wysadzinowych oraz nienośnych (plastycznych).

Rodzime podłoże gruntowe stanowią czwartorzędowe utwory rzeczno-lodowcowe wykształcone jako utwory sypkie - piaski średnie o stanie średniozagęszczonym oraz spoiste – piaski gliniaste, gliny, gliny pylaste zwięzłe o konsystencji od plastycznej do twardoplastycznej.

Przekroje otworów geologicznych pokazano na profilach podłużnych projektowanych kanałów sanitarnych.

Warunki gruntowo wodne opisują profile otworów geotechnicznych opracowane dla potrzeb realizacji projektu opracowanego w 2018 r.

Dokumentacja ta stanowi odrębne opracowanie (dodatek Nr 2).

4.3. Inwentaryzacja zieleni

W obszarze inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów wymagających uzyskania odrębnych decyzji administracyjnych. W przypadku wystąpienia konieczności wycinki drzew lub krzewów (w szczególności w obrębie pompowni centralnej) inwentaryzację zieleni wykonawca wykona we własnym zakresie i w ramach ceny kontraktowej.

Racibórska

Proj. centralna pompownia ścieków

Proj. rurociąg tłoczny

Górna

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Racibórska

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Racibórska

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

Proj. rurociąg tłoczny

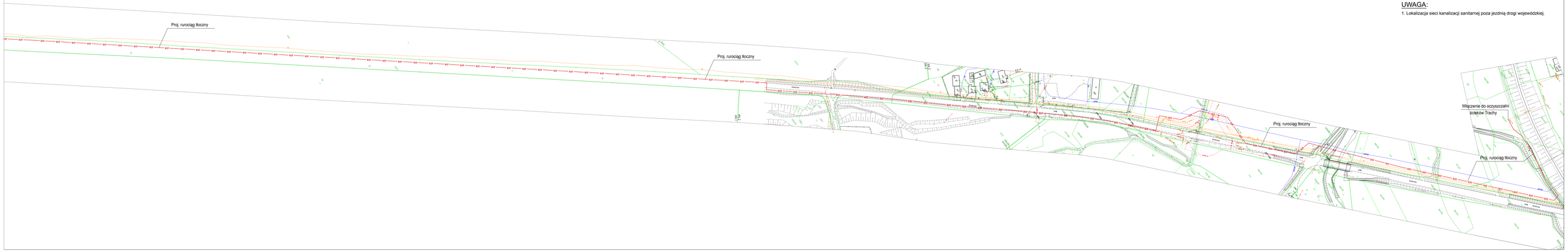
Racibórska

UWAGA:

1. Lokalizacja sieci kanalizacji sanitarnej poza jezdnią drogi wojewódzkiej.

Inwestycja: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka		Nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis
	Projektował				
Załącznik: Program funkcjonalno-użytkowy	Rysował				
TYTUŁ RYSUNKU: Koncepcyjna trasa rurociągu tłocznego Bargłówka - Trzciny	Sprawdził				
	Branża: Sanitarna	Stadium: PFU			
REDDO BIURO PROJEKTOWE SIECI WODNO-KANALIZACYJNYCH I INSTALACJI SANITARNYCH Pl. ZZ.WARSZ.2	Skala: 1:1000	Nr proj.: 23/02	Nr rys.: 23/02-01		

Inwestycja: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Bargłówka		Nazwisko	Nr upr.	Data	Podp.
	Projektował				
Zadanie: Program kompleksowo-użytkowy	Rysował				
Tytuł mapy: Koncepcyjna trasa rurociągu tłocznego Bargłówka - Trachy	Sprawdził	-	-	-	-
	Branża: Sanitarna	Stadium: PFU			
"REDDO" PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT KOMUNALNYCH SP. Z O.O. 16-400 SUWAŁKI UL. KRZYSZTOFA I JA 14 TEL/FAX 87 566 62 00	Skala: 1:1000	Nr proj.: 23/02	Nr rys.: 23/02-02		

UWAGA:

1. Lokalizacja sieci kanalizacji sanitarnej poza jezdnią drogi wojewódzkiej.