ATELIER HARMOZA
PRACOWNIA PROJEKTOWA

ATELIER HARMOZA Spółka z o.o.
ul. Pomorska 20/2 81-314 Gdynia
www.atelier.harmoza.pl e: atelier.harmoza@gmail.com

TEMAT OPRACOWANIA:

BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA

ETAP:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ETAP 1

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZESTRZEŃ REKREACYJNO-SPORTOWA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	V
ADRES OBIEKTU BUDOWLENEGO	UL. UCZNIOWSKA 1, 81-647 GDYNIA
NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI	DZIAŁKI NR EWID. 89, 90,100, 103, 105, OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA, GDYNIA
INWESTOR	GDYŃSKIE CENTRUM SPORTU JEDNOSTKA BUDŻETOWA, UL. OLIMPIJSKA 5/9, 81-538 GDYNIA

MAJ 2018

SPIS ZAWARTOŚCI

ST 00.01 - WYMAGANIA OGÓLNE 15

1. WSTĘP 15
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 15
1.2. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej 15
1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 15
1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej 16
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 16
1.3.1. Zakres robót do wykonania 16
1.4. Określenia podstawowe 17
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 20
1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy 20
1.5.2. Dokumentacja Techniczna i Powykonawcza 20
1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi 21
1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy 21
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót 22
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa 22
1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia 22
1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej 23
1.5.9. Organizacja obsługi komunikacyjnej Terenu Budowy 23
1.5.10. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego 23
1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy 24
1.5.12. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 24
1.5.13. Ochrona i utrzymanie robót 24
1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów 25
1.5.15. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót 25
2. MATERIAŁY 25
2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów 25
2.2. Jakość stosowanych materiałów 26
2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Technicznej i ST 26
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom 27
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów 27
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów 27
3. SPRZĘT 27
4. TRANSPORT 28
5. WYKONANIE ROBÓT 28
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 28
5.2. Program robót 29
5.3. Wykonanie urządzenia Terenu Budowy 29
5.3.1. Wymagania dotyczące urządzenia Terenu Budowy 29
5.3.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 29
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 30
6.1. Zasady ogólne 30
6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ) 31
6.3. Zasady kontroli jakości robót 32
6.4. Pobieranie próbek 33
6.5. Badania i pomiary 33
6.6. Raporty z badań 33
6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru 33
6.8. Certyfikaty i deklaracje 34
6.9. Dokumenty budowy 34

6.9.1. Dziennik Budowy ... 34
6.9.2. Księga Obmiaru ... 35
6.9.3. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów ... 35
6.9.4. Dokumentacja Powykonawcza ... 35
6.9.5. Pozostałe dokumenty budowy ... 35
6.9.6. Przechowywanie dokumentów budowy ... 36
7. OBMIAR ROBÓT ... 36
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 36
7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy ... 36
7.3. Czas przeprowadzania obmiaru ... 36
8. ODBIÓR ROBÓT ... 36
8.1. Rodzaje Odbiorów Robót ... 36
8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu ... 37
8.1.2. Odbiór Częściowy ... 37
8.1.3. Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem ... 38
8.1.4. Odbiór Końcowy. ... 38
8.1.5. Odbiór Pogwarancyjny ... 39
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 40
9.1. Sposób rozliczenia robót towarzyszących i prac tymczasowych ... 40
9.2. Opłaty za pozyskanie gwarancji należytego wykonania Umowy ... 40
9.3. Opłaty za zawarcie ubezpieczeń ... 40
9.4. Opłaty administracyjne ... 41
9.5. Pozostałe opłaty ... 41
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 41
10.1. Wymagania ogólne ... 41
10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia ... 41

ST 01.01 - ROBOTY ZIEMNE I FUNDAMENTOWE ... 43

1. WSTĘP ... 43
1.1. Przedmiot ST ... 43
1.2. Zakres stosowania ST ... 43
1.3. Zakres robót objętych ST ... 43
1.4. Określenia podstawowe ... 43
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 43
2. MATERIAŁY ... 44
3. SPRZĘT ... 44
4. TRANSPORT. ... 44
5. WYKONANIE ROBÓT ... 45
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót ... 45
5.1.1. Gospodarka drzewostanem ... 45
5.1.2. Wymagania geotechniczne ... 45
5.1.3. Odkrycia wykopaliskowe ... 45
5.1.4. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej ... 45
5.1.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu ... 46
5.1.6. Odwodnienie terenu ... 46
5.1.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych ... 46
5.2. Wymiary wykopów fundamentowych ... 46
5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym ... 47
5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym ... 47
5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów ... 47
5.6. Wymiana gruntu ... 48
5.7. Składowanie ukopanego gruntu ... 48
5.8. Wykonanie fundamentów ... 48

5.9. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe 49
5.10. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem..... 49
5.11. Wykonywanie nasypów..... 50
5.12. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów 51
5.13. Rekultywacja terenu 51
5.14. Makroniwelacja terenu 51
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... 52
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 52
6.2. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu 52
6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów. 53
6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów..... 53
6.5. Pomiary kształtu nasypu..... 53
7. OBMIAR ROBÓT 53
7.1. Jednostka obmiarowa..... 53
8. ODBIÓR ROBÓT..... 53
8.1. Ogólne zasady odbioru robót..... 54
8.2. Program badań..... 54
8.3. Opis badań 54
8.4. Ocena wyników badań..... 55
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... 55
10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... 55

ST 01.02 - ROBOTY ZBROJENIOWE 57

1. WSTĘP 57
1.1. Przedmiot ST 57
1.2. Zakres stosowania ST 57
1.3. Zakres robót objętych ST..... 57
1.4. Określenia podstawowe 57
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... 58
2. MATERIAŁY..... 58
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 58
2.2. Stal zbrojeniowa 58
2.3. Magazynowanie stali zbrojeniowej 60
2.4. Drut montażowy 60
2.5. Materiały spawalnicze 60
2.6. Podkładki dystansowe 60
3. SPRZĘT 60
3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich 60
4. TRANSPORT 60
5. WYKONANIE ROBÓT 61
5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... 61
5.2. Zakres wykonywania robót..... 61
5.2.1. Czyszczenie prętów..... 61
5.2.2. Prostowanie prętów..... 61
5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych..... 61
5.2.4. Odgięcia prętów i haki 62
5.2.5. Montaż zbrojenia..... 63
6. KONTROLA JAKOŚCI 64
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 64
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy..... 64
6.3. Kontrola jakości robót zbrojarskich..... 64
6.4. Dopuszczalne tolerancje 65
7. OBMIAR ROBÓT 65
7.1. Jednostka obmiarowa..... 65

8. ODBIÓR ROBÓT 65
8.1. Odbiór zbrojenia 66
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 66
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 66

ST 01.03 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE 68

1. WSTĘP 68
1.1. Przedmiot ST 68
1.2. Zakres stosowania ST 68
1.3. Zakres robót objętych ST 68
1.4. Określenia podstawowe 68
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 69
2. MATERIAŁY 69
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 69
2.2. Wymagania szczegółowe 69
2.2.1. Składniki mieszanki betonowej 69
2.2.2. Mieszanka betonowa 73
2.2.3. Stal zbrojeniowa 74
2.2.4. Materiały spawalnicze 74
2.2.5. Podkładki dystansowe 74
2.2.6. Deskowania 74
3. SPRZĘT 74
4. TRANSPORT 75
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 75
4.2. Transport składników mieszanki betonowej 75
4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej 75
5. WYKONANIE ROBÓT 76
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 76
5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych 76
5.3. Zakres wykonania robót 77
5.3.1. Wykonanie deskowań 77
5.3.2. Przygotowanie zbrojenia 78
5.3.3. Montaż zbrojenia 78
5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej 78
5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu 80
5.3.6. Pielęgnacja betonu 80
6. KONTROLA JAKOŚCI 81
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 81
6.2. Zakres kontroli i badań 81
6.2.1. Deskowania 81
6.2.2. Zbrojenie 82
6.2.3. Składniki mieszanki betonowej 82
6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej 82
6.2.5. Pielęgnacja betonu 82
6.2.6. Beton 82
6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu 82
6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych 82
6.2.9. Kontrola sprzętu 83
7. OBMIAR ROBÓT 83
7.1. Jednostka obmiarowa 83
8. ODBIÓR ROBÓT 83
8.1. Odbiór końcowy konstrukcji 83
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 84
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 84

ST 01.04 - ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH 87

1. WSTĘP 87
1.1. Przedmiot ST 87
1.2. Zakres stosowania ST 87
1.3. Zakres robót objętych ST 87
1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych 87
1.3.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich 87
1.4. Określenia podstawowe 87
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 88
2. MATERIAŁY 88
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 88
2.2. Rodzaje materiałów 88
3. SPRZĘT 88
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 88
3.2. Sprzęt pomiarowy 88
4. TRANSPORT 89
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 89
4.2. Transport sprzętu i materiałów 89
5. WYKONANIE ROBÓT 89
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 89
5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych 89
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych 90
5.4. Odtworzenie osi trasy 90
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych 90
5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich 91
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 91
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 91
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych 91
7. OBMIAR ROBÓT 91
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 91
7.2. Jednostka obmiarowa 91
8. ODBIÓR ROBÓT 91
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 91
8.2. Sposób odbioru robót 92
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. 92
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 92

ST 01.05 - ROBOTY ZIEMNE 93

1. WSTĘP 93
1.1. Przedmiot ST 93
1.2. Zakres stosowania ST 93
1.3. Zakres robót objętych ST 93
1.4. Określenia podstawowe 93
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 94
2. MATERIAŁY 95
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 95
2.2. Podział gruntów 95
2.3. Zasady wykorzystywania gruntów 95
3. SPRZĘT 96
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 96
3.2. Sprzęt do wykonania robót 96
4. TRANSPORT 96

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 96
4.2. Transport gruntów ... 96
5. WYKONANIE ROBÓT ... 96
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 96
5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów ... 96
5.3. Stopień zagęszczenia ... 97
5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych ... 97
5.5. Odwodnienie wykopów ... 97
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 98
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 98
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych ... 98
6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia ... 98
6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego ... 98
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ... 98
6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego ... 98
6.3.3. Szerokość dna rowów ... 98
6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego ... 99
6.3.5. Pochylenie skarp ... 99
6.3.6. Równość korpusu korony ... 99
6.3.7. Równość skarp ... 99
6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu ... 99
6.3.9. Zagęszczenie gruntu ... 99
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami ... 100
7. OBMIAR ROBÓT ... 100
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 100
7.2. Jednostka obmiarowa ... 100
8. ODBIÓR ROBÓT ... 100
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 100
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 100

ST 01.06 - WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V) ... 102

1. WSTĘP ... 102
1.1. Przedmiot ST ... 102
1.2. Zakres stosowania ST ... 102
1.3. Zakres robót objętych ST ... 102
1.4. Określenia podstawowe ... 102
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 102
2. MATERIAŁY ... 102
3. SPRZĘT ... 104
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 104
3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego ... 104
4. TRANSPORT ... 105
5. WYKONANIE ROBÓT ... 105
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 105
5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia ... 105
5.3. Ukop i dokop ... 106
5.3.1. Miejsce ukopu lub dokopu ... 106
5.3.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie ... 106
5.4. Ruch budowlany ... 106
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 107
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 107
6.2. Kontrola wykonania wykopów ... 107
6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu ... 107
7. OBMIAR ROBÓT ... 107

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 107
7.2. Jednostka obmiarowa ... 107
8. ODBIÓR ROBÓT ... 108
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 108
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 108

ST 01.07 - KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA 109

1. WSTĘP ... 109
1.1. Przedmiot ST ... 109
1.2. Zakres stosowania ST ... 109
1.3. Zakres robót objętych ST ... 109
1.4. Określenia podstawowe ... 109
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 109
2. MATERIAŁY ... 109
3. SPRZĘT ... 109
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 109
3.2. Sprzęt do wykonywania robót ... 110
4. TRANSPORT ... 110
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 110
5. WYKONANIE ROBÓT ... 110
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 110
5.2. Warunki przystąpienia do robót ... 110
5.3. Wykonanie koryta ... 110
5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża ... 111
5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża ... 111
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ... 112
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 112
6.2. Badania w czasie robót ... 112
6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ... 112
6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża ... 112
6.2.3. Równość profilowanego podłoża ... 112
6.2.4. Spadki poprzeczne ... 112
6.2.5. Rzędne wysokościowe ... 113
6.2.6. Ukształtowanie osi w planie ... 113
6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża ... 113
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża ... 113
7. OBMIAR ROBÓT ... 113
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 113
7.2. Jednostka obmiarowa ... 113
8. ODBIÓR ROBÓT ... 113
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 114
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 114

ST 01.08 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE ... 115

1. WSTĘP ... 115
1.1. Przedmiot ST ... 115
1.2. Zakres stosowania ST ... 115
1.3. Zakres robót objętych ST ... 115
1.4. Określenia podstawowe ... 115
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ... 115
2. MATERIAŁY. ... 115
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. ... 116

2.2. Rodzaje materiałów ... 116
2.2.1. Wymagania dla kruszywa naturalnego ... 116
2.2.2. Woda ... 117
3. SPRZĘT ... 117
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 117
3.2. Sprzęt do wykonywania robót ... 117
4. TRANSPORT ... 117
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 117
4.2. Transport materiałów ... 117
5. WYKONANIE ROBÓT ... 117
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 117
5.2. Ułożenie warstwy z kruszywa naturalnego ... 117
5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego ... 118
5.4. Wbudowywanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa naturalnego ... 118
5.5. Utrzymanie warstwy ... 118
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 118
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 118
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót ... 118
6.3. Badania w czasie robót ... 119
6.3.1. Uziarnienie mieszanki ... 119
6.3.2. Wilgotność mieszanki ... 119
6.3.3. Zagęszczenie warstwy ... 119
6.3.4. Właściwości kruszywa ... 119
6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z kruszywa naturalnego ... 119
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ... 119
6.4.2. Szerokość warstwy ... 120
6.4.3. Równość warstwy ... 120
6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy ... 120
6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy ... 120
6.4.6. Grubość warstwy ... 120
6.4.7. Nośność i zagęszczenie warstwy ... 121
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy ... 121
6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy ... 121
6.5.2. Niewłaściwa grubość ... 121
6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy ... 121
7. OBMIAR ROBÓT ... 122
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 122
7.2. Jednostka obmiarowa ... 122
8. ODBIÓR ROBÓT ... 122
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 122
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 122

ST 01.09 - PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU ... 124

1. WSTĘP ... 124
1.1. Przedmiot ST ... 124
1.2. Zakres stosowania ST. ... 124
1.3. Zakres robót objętych ST ... 124
1.4. Określenia podstawowe ... 124
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 124
2. MATERIAŁY ... 125
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 125
2.2. Cement ... 125
2.3. Kruszywo ... 125
2.4. Woda ... 125

2.5. Chudy beton ... 125
2.5.1. Wymagania dla chudego betonu ... 125
2.5.2. Skład chudego betonu ... 125
2.5.3. Projektowanie chudego betonu ... 126
2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu ... 126
3. SPRZĘT ... 126
3.1. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu ... 126
4. TRANSPORT ... 126
4.1. Transport materiałów ... 126
5. WYKONANIE ROBÓT ... 127
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 127
5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu ... 127
5.3. Właściwości chudego betonu ... 128
5.4. Warunki przystąpienia do robót ... 128
5.5. Przygotowanie podłoża ... 128
5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej ... 128
5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej ... 128
5.8. Spoiny robocze ... 128
5.9. Nacinanie szczelin ... 129
5.10. Pielęgnacja podbudowy ... 129
5.11. Utrzymanie podbudowy ... 129
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 130
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 130
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót ... 130
6.3. Badania w czasie robót ... 130
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ... 130
6.3.2. Właściwości kruszywa ... 130
6.3.3. Właściwości wody ... 131
6.3.4. Właściwości cementu ... 131
6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej ... 131
6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu ... 131
6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu ... 131
6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu ... 131
6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu ... 131
6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu ... 131
6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu ... 131
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ... 131
6.4.2. Szerokość podbudowy ... 132
6.4.3. Równość podbudowy ... 132
6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy ... 132
6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy ... 132
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie ... 132
6.4.7. Grubość podbudowy ... 132
7. OBMIAR ROBÓT ... 132
7.1. Jednostka obmiarowa ... 132
8. ODBIÓR ROBÓT ... 133
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 133
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 133

ST 01.10 - PODBUDOWA PANELOWA RETENCYJNO-ROZSĄCZAJĄCA ... 135

1. WSTĘP ... 135
1.1. Przedmiot ST ... 135
1.2. Zakres stosowania ST ... 135
1.3. Zakres robót objętych ST ... 135

1.4 Określenia podstawowe ... 135
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 135
2. MATERIAŁY ... 135
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 135
2.2 Rodzaje materiałów ... 136
3. SPRZĘT ... 136
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 136
3.2. Wymagania szczegółowe ... 136
4. TRANSPORT ... 136
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 136
5. WYKONANIE ROBÓT ... 137
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 137
5.2. Roboty montażowe ... 137
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 137
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 137
6.2. Kontrola równości podbudowy ... 137
7. OBMIAR ROBÓT ... 137
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 137
7.2. Jednostka obmiarowa ... 137
8. ODBIÓR ROBÓT ... 137
8.1. Ogólne zasady odbioru robót ... 137
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 138
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 138
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 138

ST 01.11 - NAWIERZCHNIE KOMUNIKACYJNE ... 139

1. WSTĘP ... 139
1.1. Przedmiot ST ... 139
1.2. Zakres stosowania ST ... 139
1.3. Zakres robót objętych ST ... 139
1.4. Określenia podstawowe ... 139
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 140
2. MATERIAŁY ... 140
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 140
2.2. Nawierzchnie żwirowo-gliniaste ... 140
2.2.1. Oznaczenie składu ziarnowego mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej ... 140
2.2.2. Oznaczenie składu granulometrycznego ... 140
2.2.3. Cechy fizyczne zaprojektowanej mieszanki żwirowo-gliniastej ... 141
2.3. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych ... 141
2.3.1. Klasyfikacja ... 141
2.3.2. Wymagania techniczne ... 142
2.3.3. Materiały na podsypkę i do zapraw ... 144
2.3.4. Nawierzchnie sensoryczne ... 144
2.4. Obrzeża ... 145
3. SPRZĘT ... 145
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 145
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych ... 145
3.3. Sprzęt do wykonania krawężników i obrzeży betonowych ... 145
3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowo-gliniastej ... 145
4. TRANSPORT ... 145
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 145
4.2. Transport kostek betonowych ... 146
4.3. Transport krawężników i obrzeży betonowych ... 146
4.4. Transport materiałów do wykonania mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej ... 146

4.5. Transport kruszywa 146
5. WYKONANIE ROBÓT 146
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 146
5.2. Wykonanie nawierzchni żwirowo-gliniastej 146
5.2.1. Przygotowanie podłoża 146
5.2.2. Projektowanie składu mieszanki żwirowej 146
5.2.3. Podbudowa 147
5.2.4. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowo-gliniastej 147
5.2.5. Utrzymanie nawierzchni żwirowo-gliniastej 147
5.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych 148
5.3.1. Podłoże 148
5.3.2. Podbudowa 148
5.3.3. Obramowanie nawierzchni 148
5.3.4. Podsypka cementowo-piaskowa 148
5.3.5. Podsypka piaskowa 148
5.3.6. Warstwa odsączająca 148
5.3.7. Układanie nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych 148
5.3.8. Spoiny 149
5.3.9. Pielęgnacja płyt chodnikowych betonowych 149
5.4. Montaż krawężników i obrzeży betonowych 149
5.4.1. Wykonanie koryta pod ławy 149
5.4.2. Wykonanie ław 149
5.4.3. Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych 149
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 150
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 150
6.2. Kontrola jakości przy układaniu nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych 150
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót 150
6.2.2. Badania w czasie robót 151
6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni 151
6.2.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni 151
6.2.6. Częstotliwość pomiarów 152
6.3. Kontrola jakości przy układaniu krawężników i obrzeży betonowych 152
6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót 152
6.3.2. Sprawdzenie koryta pod ławę 152
6.3.3. Sprawdzenie ław 152
6.4. Kontrola jakości przy wykonaniu nawierzchni żwirowo-gliniastej 153
6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót 153
6.4.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowo-gliniastej 153
6.4.3. Sprawdzenie odwodnienia 154
6.4.4. Zagęszczenie nawierzchni 154
7. OBMIAR ROBÓT 154
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 154
7.2. Jednostka obmiarowa 154
8. ODBIÓR ROBÓT 155
8.1. Ogólne zasady odbioru robót 155
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 155
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 155
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 155

ST 01.12 - NAWIERZCHNIE SPORTOWE 157

1. WSTĘP 157
1.1. Przedmiot ST 157
1.2. Zakres stosowania ST 157

1.3. Zakres robót objętych ST ... 157
1.4. Określenia podstawowe ... 157
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 158
2. MATERIAŁY ... 158
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 158
2.2. Nawierzchnia poliuretanowa ... 158
2.3. Obrzeża ... 159
3. SPRZĘT ... 159
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 160
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni syntetycznych ... 160
4. TRANSPORT ... 160
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 160
4.2. Transport materiałów ... 160
5. WYKONANIE ROBÓT ... 160
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 160
5.2. Technologia wykonania podbudowy pod nawierzchnię poliuretanową ... 161
5.3. Technologia wykonania nawierzchni poliuretanowej ... 161
5.4. Montaż obrzeży betonowych ... 162
5.4.1. Wykonanie koryta pod ławy ... 162
5.4.2. Wykonanie ław ... 162
5.4.3. Ustawienie obrzeży betonowych ... 162
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 163
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 163
6.2. Kontrola jakości materiałów ... 163
6.3. Kontrola jakości robót ... 163
6.3.1. Kontrola jakości przy układaniu obrzeży betonowych ... 163
7. OBMIAR ROBÓT ... 164
7.1. Jednostka obmiarowa ... 164
8. ODBIÓR ROBÓT ... 165
8.1. Ogólne zasady odbioru robót ... 165
8.2. Warunki odbioru ... 165
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 165
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 165

ST 01.13 - ELEMENTY WYPOSAŻENIA I OGRODZENIE ... 166

1. WSTĘP ... 166
1.1. Przedmiot ST ... 166
1.2. Zakres stosowania ST ... 166
1.3. Zakres robót objętych ST ... 166
1.4. Określenia podstawowe ... 166
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 166
2. MATERIAŁY ... 166
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 166
2.2. Ogrodzenie zewnętrzne terenu ... 166
2.3. Balustrady ... 167
2.4. Elementy małej architektury ... 167
2.4.1. Kosze na śmieci ... 167
2.4.2. Tablice informacyjne ... 167
2.4.3. Ławki z oparciem ... 167
2.4.4. Stojaki na rowery ... 167
2.4.5. Tablica pamiątkowa ... 167
3. SPRZĘT ... 168
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 168
4. TRANSPORT ... 168

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 168
4.2. Transport materiałów ... 168
5. WYKONANIE ROBÓT ... 168
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 168
5.2. Montaż elementów małej architektury ... 168
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 168
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 168
6.2. Kontrola jakości robót ... 168
7. OBMIAR ROBÓT ... 169
7.1. Jednostka obmiarowa ... 169
8. ODBIÓR ROBÓT ... 169
8.1. Ogólne zasady odbioru robót ... 169
8.2. Warunki odbioru ... 169
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 169
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 169

ST 01.14 - WYCINKA DRZEW ... 170

1. WSTĘP ... 170
1.1. Przedmiot ST ... 170
1.2. Zakres stosowania ST. ... 170
1.3. Zakres robót objętych ST ... 170
1.4. Określenia podstawowe ... 170
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 170
2. MATERIAŁY ... 170
3. SPRZĘT ... 170
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 170
3.2. Sprzęt do wycinki ... 170
4. TRANSPORT ... 171
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 171
4.2. Środki transportu ... 171
5. WYKONANIE ROBÓT ... 171
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 171
5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów ... 171
5.2.1. Wymagania dotyczące doboru gatunkowego roślin ... 171
5.2.2. Wycinka bez utrudnień ... 172
5.2.3. Wycinka z utrudnieniami ... 172
5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności ... 172
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 172
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 172
6.2. Wycinka drzew ... 173
7. OBMIAR ROBÓT ... 173
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 173
7.2. Jednostka obmiarowa ... 173
8. ODBIÓR ROBÓT ... 173
8.1. Ogólne zasady odbioru robót ... 173
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 173
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 173
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 173

ST 01.15 - SADZENIE DRZEW ... 174

1. WSTĘP ... 174
1.1. Przedmiot ST ... 174
1.2. Zakres stosowania ST. ... 174

1.3. Zakres robót objętych ST ... 174
1.4. Określenia podstawowe ... 174
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 174
2. MATERIAŁY ... 175
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 175
2.2. Ziemia urodzajna ... 175
2.3. Ziemia kompostowa ... 175
2.4. Materiał roślinny i nasadzeniowy ... 175
2.4.1. Wymagania dotyczące doboru gatunkowego roślin ... 175
2.4.2. Wymagania dotyczące jakości roślin ... 175
2.5. Nawozy mineralne ... 176
2.6. Ściółkowanie ... 176
3. SPRZĘT ... 177
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 177
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni ... 177
4. TRANSPORT ... 177
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 177
4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń ... 177
5. WYKONANIE ROBÓT ... 178
5.1. Ogólne zasady wykonania robót ... 178
5.2. Zabezpieczenie zieleni istniejącej ... 178
5.2.1. Zabezpieczenie pni i koron drzew ... 178
5.2.2. Zabezpieczenie systemów korzeniowych drzew ... 178
5.2.3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac przy wybranych egzemplarzach i grupach drzew ... 179
5.2.4. Organizacja placu budowy ... 180
5.3. Zasady wykonania nasadzeń projektowanych ... 180
5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów ... 180
5.3.2. Zasady wykończenia terenu po nasadzeniu projektowanej zieleni ... 181
5.3.3. Pielęgnacja po sadzeniu ... 182
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 183
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 183
6.2. Drzewa i krzewy ... 183
7. OBMIAR ROBÓT ... 184
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 184
7.2. Jednostka obmiarowa ... 184
8. ODBIÓR ROBÓT ... 184
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 184
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 184

ST 00.01 - WYMAGANIA OGÓLNE

(CPV 45212200-8, 45111291-4)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.2. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej

1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy Dokumentacji Technicznej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072) jako zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót (w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości ich wykonania) w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna, wobec braku ogólnych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót dla kubaturowych obiektów użyteczności publicznej, oraz z uwagi na obszerność i skomplikowanie przedmiotu inwestycji, ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego, w celu odpowiadającej oczekiwaniom Zamawiającego, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

1) Dokumentacja Techniczna.
2) Aktualne w dacie wykonywania robót normy polskie i zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacjach technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Techniczna nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy.
3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Technicznej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Technicznej jak

w normach aktualnych – przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Techniczną i normami aktualnymi przywołanymi w ST.

4) Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy normami a zapisami w Dokumentacji Technicznej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami technicznymi o których mowa wyżej, normami i/lub elementami Dokumentacji Technicznej powinny być wyjaśniane przy udziale Inspektora Nadzoru i Projektanta przed przystąpieniem do Robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować jako obowiązujące dla Umowy jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

1) Umowa.
2) Dokumentacja Techniczna.
3) Specyfikacja Techniczna.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.3.1. Zakres robót do wykonania

Inwestycja została podzielona na trzy etapy. Zakres pierwszego etapu inwestycji obejmuje:

- wykonanie sportowej nawierzchni syntetycznej, poliuretanowej, zgodnej z normą PN-EN 14877:2014-02 o wymiarach ok. 110 x 4,5 m złożonej z kilku warstw, z przeznaczeniem do biegów atletycznych;
- wykonanie logo Zamawiającego w sektorze bocznym bieżni prostej;
- wykonanie robót ziemnych i demontażowych przygotowujących teren pod budowę bieżni prostej oraz boiska ze sztucznej trawy;
- zabezpieczenie kolidującego drzewa i przygotowanie do wycinki;
- wykonanie wycinek drzew niezbędnych do przeprowadzenia robót budowlanych niezbędnych do realizacji etapu pierwszego i drugiego, czyli budowy bieżni prostej i boiska o nawierzchni ze sztucznej trawy;
- wykonanie robót niezbędnych do przeprowadzenia odbioru częściowego bieżni prostej umożliwiające uzyskanie pozwolenia na użytkowanie bieżni prostej;
- wykonanie nowego ogrodzenia w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym;
- wykonanie ciągów pieszych i nawierzchni utwardzonych w obrębie bieżni prostej;
- dostawa i montaż elementów małej architektury w obrębie bieżni prostej (ławek, koszy na śmieci, stojaków rowerowych, tablicy informacyjnej z regulaminem przy boisku do piłki nożnej, bieżni lekkoatletycznej);
- wykonanie robót wykończeniowych i uporządkowanie terenu;
- dostawa i montaż tablicy informacyjnej o wymiarach 80 x 140 cm i tablicy pamiątkowej o wymiarach 80 x 120 cm wykonanych zgodnie z wytycznymi promocji projektów unijnych z zastosowaniem logotypów EFRR.

Zakres robót wynika z Dokumentacji Technicznej i jest opisany Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót wg poniższego spisu:

Lp.	Nr ST	Kody CPV	Nazwa Specyfikacji Technicznej
1	ST 00.01	45212200-8 45111291-4	WYMAGANIA OGÓLNE
2	ST 01.01	45111200-0 45262210-6	ROBOTY ZIEMNE I FUNDAMENTOWE
3	ST 01.02	45262310-7	ROBOTY ZBROJENIOWE
4	ST 01.03	45262300-4	ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE
5	ST 01.04	45111200-0	ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH
6	ST 01.05	45111200-0	ROBOTY ZIEMNE
7	ST 01.06	45111200-0	WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V)
8	ST 01.07	45111200-0	KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA
9	ST 01.08	45233200-1	PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
10	ST 01.09	45233200-1	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
11	ST 01.10	45233200-1	PODBUDOWA PANELOWA RETENCYJNO-ROZSĄCZAJĄCA
12	ST 01.11	45233200-1	NAWIERZCHNIE KOMUNIKACYJNE
13	ST 01.12	45233200-1	NAWIERZCHNIE SPORTOWE
14	ST 01.13	45342000-6 45421160-3	ELEMENTY WYPOSAŻENIA I OGRODZENIE
15	ST 01.14	77211400-6	WYCINKA DRZEW
16	ST 01.15	77211600-8	SADZENIE DRZEW

Jeżeli z Dokumentacji Technicznej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST, to Wykonawca jest zobowiązany wykonać je w ramach Ceny Umownej, a warunki wykonania i odbioru tych Robót ustalić na podstawie zapisów niniejszej ST.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Zamawiający – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Umowie zawierająca Umowę z Wykonawcą zlecając mu wykonanie Robót Budowlanych.
1.4.2. Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Umowy.
1.4.3. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Technicznej.
1.4.4. Inspektor Nadzoru – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy.

1.4.5. Inżynier – osoba prawna lub fizyczna, wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami Umowy.
1.4.6. Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
1.4.7. Podwykonawca – osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Ofercie jako podwykonawca części Robót Budowlanych oraz jej następcy prawni albo każda inna osoba prawna lub fizyczna nie wymieniona w Ofercie, z którą Wykonawca zawarł umowę o wykonanie części Robót oraz jej następcy prawni.
1.4.8. Inni wykonawcy – osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na Terenie Budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu Roboty Budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na Terenie Budowy.
1.4.9. Roboty – zarówno Roboty Budowlane, Roboty Uzupełniające jak i Roboty Poprawkowe, stosownie do okoliczności.
1.4.10. Roboty Budowlane – zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu Umowy, w tym również dostarczenia pracowników, Materiałów, Sprzętu i Urządzeń.
1.4.11. Roboty Uzupełniające – oznaczają wszelkiego rodzaju roboty pomocnicze potrzebne lub wymagane do wykonania i wykończenia Robót Budowlanych.
1.4.12. Roboty Poprawkowe – roboty potrzebne do usunięcia usterek zgłoszonych przez Inspektora Nadzoru w trakcie wykonywania Robót Budowlanych bądź w trakcie Odbioru.
1.4.13. Teren Budowy – przestrzeń, w której prowadzone są Roboty Budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w Umowie.
1.4.14. Sprzęt – wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową realizacji Robót Budowlanych.
1.4.15. Urządzenia – aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Budowlanych.
1.4.16. Urządzenia Tymczasowe – wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na Terenie Budowy, potrzebne do wykonania Robót Budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu Robót.
1.4.17. Materiały – wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
1.4.18. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) – Warunki określone w trybie postępowania o udzieleniu Zamówienia, na podstawie których Wykonawca przystąpił do udzielenia Zamówienia oraz na podstawie których została wyłoniona najkorzystniejsza Oferta.
1.4.19. Oferta – wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie Robót Budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
1.4.20. Przedmiar Robót – dokument zawierający podzielone na pozycje czynności, jakie mają zostać wykonane zgodnie z Umową, wskazujące ilość każdej pozycji.
1.4.21. Kosztorys Ofertowy – wyceniony przez Wykonawcę kompletny Przedmiar Robót.
1.4.22. Cena Jednostkowa – cena jednostki obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym.
1.4.23. Cena Ryczałtowa – cena pozycji obmiarowej w Kosztorysie Ofertowym lub cena za wykonanie części lub całości Robót.
1.4.24. Stawki i Narzuty – wartości podane przez Wykonawcę w Ofercie, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów

pośrednich, kosztów zakupu i zysku, zastosowane przez Wykonawcę przy wyliczaniu Cen Jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.
1.4.25. Umowa/Kontrakt – zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonych w jej treści Robót Budowlanych w ustalonym Terminie i za uzgodnioną Cenę Umowną wraz z innymi dokumentami, które zostały przywołane lub załączone do Umowy, stanowiąc jej integralny składnik.
1.4.26. Cena Umowna/Cena Kontraktowa – kwota wymieniona w Umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót Budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami Umowy.
1.4.27. Dzień – każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.
1.4.28. Termin Wykonania – czas określony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego, liczony od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia.
1.4.29. Data Rozpoczęcia – data określona w Umowie, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane.
1.4.30. Data Zakończenia – data określona w Umowie, do której Wykonawca ma zakończyć całość lub część Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego.
1.4.31. Dokumentacja Techniczna – zbiór wszystkich zeszytów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego opisujących niniejsze zadanie, wymieniony w pkt. 1.5.2. niniejszej Specyfikacji.
1.4.32. Dokumentacja Powykonawcza – Dokumentacja Techniczna wraz z wszelkimi Zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji Robót., w tym dokumentacja geodezyjna.
1.4.33. Rysunki – rysunki Robót zawarte w Dokumentacji Technicznej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione wydane przez Zamawiającego zgodnie z Umową.
1.4.34. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót/Specyfikacja Techniczna/ST – oznacza dokument zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za Roboty.
1.4.35. Wada – jakakolwiek część Robót Budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi postanowieniami Umowy.
1.4.36. Zmiana – każde odstępstwo w wykonaniu Robót Budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
1.4.37. Dziennik Budowy – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, wydawany odpłatnie przez organ, który wydał decyzję o pozwoleniu na budowę.
1.4.38. Odbiór – zarówno Odbiór Częściowy, Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, Odbiór Końcowy jak i Odbiór Pogwarancyjny stosownie do okoliczności.
1.4.39. Odbiór Częściowy – odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części Robót, zgodnie z postanowieniami Umowy, dla których w Umowie została przewidziana odrębna Data Zakończenia.
1.4.40. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości Robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.
1.4.41. Odbiór Końcowy – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości Robót Budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy.
1.4.42. Odbiór Pogwarancyjny – odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem Wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.
1.4.43. Operat Kolaudacyjny – wszystkie dokumenty Umowy z odnotowanymi Zmianami zaistniałymi w czasie realizacji Robót Budowlanych, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób, geodezyjną inwentaryzacją Robót oraz zestawienie ilości wykonanych Robót; stanowiące podstawę do ich oceny i Odbioru Końcowego.

1.4.44. Rozjemca – osoba mianowana wspólnie przez Zamawiającego i Wykonawcę do rozstrzygnięcia sporów na drodze polubownej a powstających na tle realizacji Umowy.
1.4.45. Siła Wyższa – zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkom nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.
1.4.46. Aprobata Techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.
1.4.47. Odpowiednia Zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót Budowlanych.
1.4.48. Deklaracja Zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wydany przez Polska lub Europejską jednostkę certyfikująca, upoważnioną do ich wydawania zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.9, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.
1.4.49. Certyfikat Zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w Umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Terenu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekaże:

a) lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów,
b) Dziennik Budowy,
c) Dokumentację Techniczną (dwa egzemplarze Projektu Wykonawczego, jeden egzemplarz Projektu Budowlanego z decyzją o Pozwoleniu na budowę - oryginał),
d) dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

Po przekazaniu Terenu Budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili Odbioru Końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Techniczna i Powykonawcza

Dokumentacja Techniczna składa się z:

a) Projektu Wykonawczego,
b) Projektu Budowlanego,
c) Przedmiaru Robót,
d) Kosztorysu,
e) Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Powykonawczej całości wykonanych Robót, w tym również dokumentacji geodezyjnej.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi

Podstawą wykonania Robót będzie Projekt budowlany wraz z Decyzją o pozwoleniu na budowę oraz Projekt wykonawczy.

Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Technicznej.

Dane określone w Dokumentacji Technicznej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać Odpowiednią Zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Techniczną lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót a w szczególności:

a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
b) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
c) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w pkt. 5.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

d) Ponadto Wykonawca umieści na Terenie Budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wymagania odnośnie ogłoszenia podano w pkt. 5.3 niniejszej specyfikacji.
e) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do Terenu Budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:
a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
   - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
   - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
   - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały Aprobatę Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z właścicielem terenu położenie ogrodzenia Terenu Budowy, w taki sposób aby zapewnić warunki ewakuacji dla budynków znajdujących się na terenie oraz uwzględnić położenie istniejących urządzeń terenu.

1.5.9. Organizacja obsługi komunikacyjnej Terenu Budowy

Położenie drogi dojazdowej do Tereniu Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać w ramach Umowy. Ewentualne projekty organizacji ruchu oraz wszelkie uzgodnienia i pozwolenia z nim związane leżą po stronie Wykonawcy.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z Terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego

Gdyby doszło do realizacji robót w pasie drogowym, to podczas wykonywania Robót, obejmujących swym zasięgiem jezdnię lub drogę, Wykonawca w ramach Ceny Umownej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi oraz policją, a także do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu Robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg).

Wykonawca wniesie wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi, chodniki oraz pobocza dróg) oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszelkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i kosztem.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

1.5.12. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca powinien wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ). Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.3 i zawierać takie informacje jak:

a) stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
b) stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
c) plan działania w przypadku nagłych wypadków,
d) plan działania w związku z organizacją ruchu,
e) działania przeciwpożarowe,
f) działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
g) zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
h) działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
i) inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

1.5.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia Robót.

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

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

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany do znajomości wszystkich przepisów wydanych przez władze centralne i lokalne oraz innych przepisów i wytycznych, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

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

1.5.15. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o Dacie Rozpoczęcia Robót oraz o Dacie Zakończenia.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

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

2. Materiały

2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2., stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2.8:

a) Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-EN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał Deklarację Zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej (bez znaku CE). Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności,

wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej. Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskie, zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.7.

b) Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji. Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobatach technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w pkt. 10.2.6 i 10.2.9.

2.2. Jakość stosowanych materiałów

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

1. Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklaracje Zgodności lub Certyfikat Zgodności:
   - z Polską Normą,
   - z Aprobatą Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.
2. oznaczenie znakiem CE.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Technicznej i ST

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ I SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ORAZ SPEŁNIENIU POŻĄDANYCH PRZEZ PROJEKTANTA WYMAGAŃ ESTETYCZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (wykorzystujące produkty innych producentów) pod warunkiem:

1. spełnienia co najmniej tych samych właściwości technicznych i estetycznych.

2. uzyskania akceptacji Projektanta i Zamawiającego/Inspektora Nadzoru zwłaszcza co do elementów wykończenia, kolorystyki oraz doboru materiałów, gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta.
3. przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru) do akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie. Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów może zostać zmieniony przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności. W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inspektor Nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inspektora Nadzoru, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni zabezpieczenie tymczasowo składowanych materiałów przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwość do Robót, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do udostępnienia w/w materiałów do kontroli Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Jeśli materiały będą składowane poza Terenem Budowy, Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) i Programie Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Techniczna lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej i ST oraz zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Umowie. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Technicznej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Technicznej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywanie nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Program robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie Robót, kolejność Robót oraz sposoby realizacji powinny zapewnić wykonanie Robót w określonym terminie. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram budowy zgodny z Umową. Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych.

5.3. Wykonanie urządzenia Terenu Budowy

5.3.1. Wymagania dotyczące urządzenia Terenu Budowy

Wykonawca w ramach Umowy ma wykonać zabezpieczenie terenu zaplecza i Terenu Budowy, w szczególności:

1. dostarczyć, zainstalować i zdemontować po wykorzystaniu urządzenia zabezpieczające (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne),
2. uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu Robót i doprowadzić Teren Budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu Robót i likwidacji Terenu Budowy.

5.3.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany:

1. wykonać, ustawić i utrzymywać tablice informacyjne na czas wykonywania Robót,
2. wykonać, umieścić i zabezpieczyć w sposób trwały przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Tablice informacyjne powinny spełniać następujące wymagania:

1. zawierać informacje o rodzaju prowadzonych robót budowlanych, adresie robót, numerze Decyzji o pozwoleniu na budowę; dane: organu nadzoru budowlanego, Zamawiającego (Inwestora), Wykonawcy, Projektantów; numery telefonów alarmowych
2. posiadać wymiary 90 x 70 cm,

3. napisy na tablicy informacyjnej powinny być wykonane na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm,
4. tablica powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

Ogłoszenie powinno zawierać:
1. przewidywane Daty Rozpoczęcia i Zakończenia wykonywanych Robót Budowlanych,
2. maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,
3. informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady ogólne

6.1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego powinny zapewniać:
- w zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród,
- warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji,
- niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich,
- ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności:
  - zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
  - ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i cieplnej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

6.1.2. Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych.

Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. l pkt. 4 Ustawy Prawo Budowlane tj. obiektów użyteczności publicznej.

6.1.3. Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj. do tego organu, który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego

ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych, od których miałoby zostać wydane odstępstwo.

6.1.4. W celu zachowania tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych należy przestrzegać następujących postanowień. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego. Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Projektant (Autor) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym. Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody Projektanta (autora) na korzystanie z takich rozwiązań.

6.1.5. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą Specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu Robót niezgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami jeżeli realizacja Robót Budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nieprzestrzeganiu przepisu art. 5 Ustawy Prawo Budowlane. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Ustawy Prawo Budowlane, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie Roboty Budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, Decyzji o pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego Projektu budowlanego.

6.1.6. Inspektor Nadzoru nie może wydawać poleceń wykonywania Robót Budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.7. Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego Projektu budowlanego. Dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu budowlanego wymagać będzie zmiany Decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 36a Ustawy Prawo Budowlane), a także wstrzymania Robót Budowlanych (art. 50 Ustawy Prawo Budowlane). Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas , gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu Robót Budowlanych.

6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości, o ile nie uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru, powinien zawierać:

a) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
c) wytyczne BHP dla prowadzonych Robót,
d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli zapewnienia jakości wykonywanych Robót,
g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe,
j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
k) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
l) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót.

6.3. Zasady kontroli jakości robót

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości, są określone w ST i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor

Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

6.4. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, zgodnie z zasadą, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Zakres pobierania próbek Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

6.5. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

6.6. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach przez niego zaaprobowanych.

6.7. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

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

Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Techniczną i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które spełniają kryteria określone w punkcie 2 niniejszej ST.

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.9. Dokumenty budowy

6.9.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do momentu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.
Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

a) Inspektor Nadzoru,
b) Projektant,
c) Kierownik Budowy,
d) Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
e) Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
b) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Technicznej,
c) uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót,
d) Daty Rozpoczęcia i Daty Zakończenia poszczególnych elementów Robót,
e) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
f) uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
g) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
h) zgłoszenia i daty Odbiorów,
i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Technicznej,
l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,

n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
p) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Dziennik Budowy niezależnie od podstawowych informacji o danej budowie i bieżących informacji oraz warunkach musi zawierać między innymi zgłoszenie przez Wykonawcę poszczególnych elementów Robót do odbioru przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzenie dokonania tego odbioru. Dziennik budowy spełnia również rolę książki kontroli jakości, zawierającej wszelkie polecenia, decyzje i uzgodnienia Inspektora Nadzoru i Projektanta.

6.9.2. Księga Obmiaru

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

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje się je do Księgi Obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inspektora Nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń.

6.9.3. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.9.4. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót. Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Technicznej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Inspektorowi Nadzoru jako Dokumentacja Powykonawcza. Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru Dokumentację Powykonawczą w celu dokonania przeglądu w terminach z nim uzgodnionych lub w innym czasie określonym w Umowie.

6.9.5. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:
a) Decyzję o pozwoleniu na budowę,
b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
d) protokoły Odbioru Robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,

f) korespondencję na budowie.

6.9.6. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar wykonanych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu przeprowadza się w czasie wykonywania Robót, przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w protokołach. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje Odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym rodzajom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
2) Odbiór Częściowy,
3) Odbiór Urządzeń (przed ich wbudowaniem),
4) Odbiór Końcowy,
5) Odbiór Pogwarancyjny.

8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do odbioru wszystkie roboty zanikające. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.2. Odbiór Częściowy

Odbiór Częściowy Robót dotyczy:

- każdej znaczącej części Robót Budowlanych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- każdej części Robót Budowlanych, którą Zamawiający wybrał w celu zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

Odbiory Częściowe powinny być prowadzone dla Robót zgodnie z postanowieniami Umowy lub wyszczególnionych odrębnie w Programie Robót. Przy Odbiorze Częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

a) Dokumentację Techniczną z naniesionymi na niej Zmianami,
b) Dziennik Budowy,
c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
d) Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami,
e) Obmiar Robót podlegających Odbiorowi.

Odbiór Częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do Odbioru Częściowego zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość Robót ocenia Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Techniczną, ST i uprzednimi ustaleniami. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Częściowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.3. Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem

Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem polega na wykonaniu następujących czynności:

- sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia posiadają karty gwarancyjne oraz niezbędne certyfikaty,
- oceny, czy urządzenia nie posiadają widocznych uszkodzeń.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danego Urządzenia do montażu i odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i zgodność Urządzenia z zapisami Dokumentacji Technicznej i ST ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie w/w dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru urządzenia jest protokół sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.4. Odbiór Końcowy.

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

a) Dokumentację Techniczną Powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą zawierającą kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
b) Dziennik Budowy,
c) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
d) Specyfikacje Techniczne,
e) Receptury i ustalenia technologiczne,
f) Certyfikaty Zgodności i/lub Deklaracje Zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
g) Wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PZJ,
h) Dokumenty potwierdzające dokonanie Odbiorów Częściowych i Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały,
i) Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Uzupełniających (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania Robót właścicielom urządzeń, o ile takie roboty występowały,
j) Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Poprawkowych, oraz robót wynikających z uwag i zaleceń Inspektora Nadzoru w trakcie budowy, o ile takie roboty występowały,

k) Dokumenty (oświadczenia) o braku sprzeciwu lub uwag ze strony właściwych organów, zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane (art. 56 i 57), w tym: Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Straży Pożarnej.

Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót.

Odbiór Końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru Końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór Końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa powyżej. Odbioru Końcowego Robót dokona Zamawiający. Zamawiający odbierając Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Techniczną i ST.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych Robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Zamawiający może dokonać potrąceń wartości Robót, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie. Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.5. Odbiór Pogwarancyjny

Odbiór Pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór Pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją oraz sprawdzeniu wykonania uwag i zaleceń Zamawiającego względnie użytkownika obiektu co do zgłoszonych uwag dotyczących funkcjonowania obiektu w okresie gwarancyjnym.

Odbiór Pogwarancyjny nastąpi w terminie ustalonym w Umowie. Odbioru Pogwarancyjnego Robót dokona Zamawiający zapoznając się z wykonaniem zaleceń Odbioru Końcowego skierowanych do Wykonawcy oraz zapoznając się z uwagami Zamawiającego względnie użytkownika obiektu. Z przebiegu Odbioru Pogwarancyjnego sporządzony zostanie protokół, w którym Zamawiający dokona oceny prawidłowości wykonania Robót wpływających na funkcjonowanie obiektu. Jeżeli nie zostaną wskazane Wady dotyczące wykonania Robót wpływające na funkcjonowanie obiektu to stanowi to podstawę, przy uwzględnieniu

postanowień Umowy, do zwolnienia przez Zamawiającego Wykonawcy z zobowiązań gwarancyjnych wynikających z Umowy.

9. Podstawa płatności

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Kosztorys Ofertowy Wykonawcy Robót winien ujmować:

- koszty robocizny (obejmującą płacę bezpośrednią, płacę uzupełniającą, koszty ubezpieczeń społecznych, zdrowotnych i podatki od płac oraz inne wymagane podatki i opłaty obciążające koszty robocizny),
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania, 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),
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia, obsługa,
- koszty pośrednie (płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia. eksploatacji i likwidacji placu i zaplecza budowy - tym m.in. doprowadzenie energii, wody, itp., koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty ogólne Wykonawcy, itp.),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu realizacji umowy i innych wydatków mogących wystąpić w całym okresie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty opłat administracyjnych i innych, związanych z prawidłowym wykonaniem robót.

O ile nie postanowiono inaczej w Umowie, Cena Jednostkowa podana przez Wykonawcę za daną pozycję w Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania przez niego dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

9.1. Sposób rozliczenia robót towarzyszących i prac tymczasowych

Koszty robót towarzyszących i prac tymczasowych powinny zostać ujęte w cenach jednostkowych robót podstawowych, ujętych w Kosztorysie Ofertowym.

9.2. Opłaty za pozyskanie gwarancji należytego wykonania Umowy

Koszty pozyskania wszystkich zabezpieczeń gwarancyjnych związanych z realizacją Umowy ponosi Wykonawca. Cena uzyskania gwarancji należytego wykonania Umowy będzie wliczona do ceny umownej i będzie się rozumiało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego. Cena ta obejmuje również wszystkie przedłużenia zabezpieczeń wynikające z Umowy.

9.3. Opłaty za zawarcie ubezpieczeń

Koszt uzyskania polis ubezpieczeniowych ponosi Wykonawca. Cena uzyskania polis ubezpieczeniowych za zawarcie ubezpieczeń będzie wliczona do ceny umownej i będzie to oznaczało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego. Cena ta obejmuje również koszt wszystkich przedłużeń polis ubezpieczeniowych wynikających z Umowy.

9.4. Opłaty administracyjne

Opłaty administracyjne będą włączone w cenę jednostkową pozycji Kosztorysu Ofertowego.

9.5. Pozostałe opłaty

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi. Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych Kosztorysu Ofertowego opartego o załączony do Dokumentacji Projektowej „Przedmiar Robót".

10. Przepisy związane

10.1. Wymagania ogólne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną ich część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, 1529; z 2018 r. poz. 12, 317, 352, 650).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 222, z 2018 r. poz. 12, 138, 159, 317)
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1226)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 142)

5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 21, z 2017 r., poz. 2422)
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2014 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1570, z 2018 r. poz. 650)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz. 953; z 2004 r. nr 198, poz. 2042; z 2015 r. poz. 1775)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (t. j. Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003 r.).
10. 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. nr 120, poz. 1126 z 2003 r.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016, poz. 1966)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016, poz. 1968)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r., poz. 2285)
15. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t. j. Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650)
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r., poz. 719)
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2011 r. nr 237, poz. 1419)
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 r., poz. 81)
19. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462)

ST 01.01 - ROBOTY ZIEMNE I FUNDAMENTOWE

(CPV 45111200-0, 45262210-6)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i fundamentowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych i fundamentowych związanych z budową obiektu.
Zakres robót obejmuje całość robót ziemnych i fundamentowych, m.in. zabezpieczenie wykopów, roboty ziemne wraz z wykonaniem nasypów, wykopami pod fundamenty, zasypkami wykopów i zagęszczeniem gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.2. Wskaźnik różnorodności U – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.
1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia – jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_{ds}.
1.4.4. Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową p^.
1.4.5. Zasypka – grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.
Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000:1975.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu. System odwodnienia wykopów powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.1.1. Gospodarka drzewostanem

Planowana jest wycinka drzew i krzewów. Niewycinane drzewa i krzewy należy zabezpieczyć na czas prowadzonych robót, poprzez odeskowanie lub wygrodzenie. Szczegóły wycinki podano w Dokumentacji Technicznej i w **ST 01.14 WYCINKA DRZEW.**

Planowane są nasadzenia drzew. Szczegóły nasadzeń podano w Dokumentacji Technicznej i w **ST 01.15 SADZENIE DRZEW**.

5.1.2. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie danych geotechnicznych podanych w Dokumentacji Technicznej Geotechnicznej, zawierającej opis budowy geologicznej i stosunki wodne, charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego i wnioski geotechniczne.

5.1.3. Odkrycia wykopaliskowe

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

5.1.4. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej (urządzenia instalacyjne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Technicznej

oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót.

W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.6. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, zapewniającej łatwe i szybkie odprowadzenie wód opadowych w każdej fazie robót.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

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

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

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

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:
- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:
- górne wyprasek stalowych wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie, wypraskami stalowymi wbijanymi pionowo przy pomocy wibromłota, z demontażem po zakończeniu prac,
- wykonanie umocnień ścian wykopu grodzicami stalowymi pionowymi z rozparciem tymczasową spawaną konstrukcją stalową jest podyktowane możnością zastosowania koparek przy wykonywaniu wykopu z uwagi na brak przeszkód rozporowych dla łyżki koparki.

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

5.4. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym

Roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu.
Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do wymagań normy PN-B-06050. Ze względu na stan gruntów nie dopuszcza się zastosowania ciężkiego sprzętu wjeżdżającego do wykopu oraz wymiany gruntu metodą zagęszczania.

Wykop należy odebrać z udziałem geologa wykonującego badania geotechniczne. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia warstw nienośnych, należy je usunąć i zastąpić betonem C8/10.

Wykop fundamentowy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (przemarzanie, rozmakanie). Nie należy pozostawić otwartego wykopu fundamentowego na okres jesienno-zimowy.

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:
1) Wykopy prowadzone ze skarpami o nachyleniu skarp 1:1.
2) Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
3) Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie, dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy.
4) W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm, i usunąć ją ręcznie możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu.
5) Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.) Pozostawienie obudowy wykopu dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.6. Wymiana gruntu

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego w poziomie posadowienia przewiduje się wymianę gruntu. Usunięty grunt należy zastąpić piaskiem zagęszczanym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.7. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.8. Wykonanie fundamentów

Roboty fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w którym są podawane wymagania dotyczące zarówno warunków posadowienia, jak też rozwiązania konstrukcji fundamentów.

Roboty zbrojeniowe wykonać wg **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**, deskowanie i betonowanie wykonać wg **ST 01.03 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE**.

Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Ten odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego (tzw. chudego betonu) oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw wyrównawczych należy przeprowadzić dodatkowo po ich ułożeniu.

Do wykonania warstw wyrównawczych, podsypek odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych, przy wymianie gruntów słabych itp. powinny być stosowane żwiry, pospółki i piaski bez zawartości ziarn pylastych i części organicznych. Odbioru podłoża dokonuje się komisyjnie, w trudniejszych sytuacjach - z udziałem Projektanta. Fakt odbioru i jego wyniki potwierdza się w protokole oraz zapisem w Dzienniku Budowy. Należy dodać, że w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 200 mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600 mm, zależnie od rodzaju gruntu.

Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu) itp.

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać.

Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu. Jeżeli konieczne było by zastosowanie warstwy grubszej, to należy - w porozumieniu z projektantem - sprawdzić, czy nie wpłynie to na powstanie nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentu.

Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej. Odbiorowi podlegają również fundamenty. Sprawdza się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm, a jeżeli fundamenty służą jako oparcie słupów żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych – nie większe niż 5 mm.

Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie. Fundamenty są wykonywane w odpowiednich deskowaniach. Deskowania indywidualne ław bądź stóp fundamentowych wykonuje się z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm, usztywnionych nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.

5.9. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe

Pod fundamenty żelbetowe należy wykonać wykop obejmujący cały gabaryt powierzchni fundamentu wraz ze skarpami.

W wykopy należy warstwami układać materiał żwirowo-piaskowy zagęszczając go zagęszczarkami mechanicznymi. Warstwy winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W materiale żwirowo-piaskowym nie powinno być frakcji gliniastych. Zagęszczenie poszczególnych warstw winno być sprawdzone i odnotowane w Dzienniku Budowy.

Po zakończeniu zagęszczania podłoży żwirowo-piaskowych ław żelbetowych ułożyć wierzchnią warstwę wyrównawczą z betonu B10 grubości 10 cm.

5.10. Zasypywanie wykopów z zagęszczeniem

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namułów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek

zanieczyszczeń. Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi – max. 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

Wykopy wokół fundamentów należy zasypywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasypki należy kształtować tak aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

5.11. Wykonywanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inspektora Nadzoru. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

- 1,02 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20 m,
- 1,02 - dla warstwy do głębokości 1,20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,
- 0,95 - dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności

optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinny być wyznaczane laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie; dla pospółki i żwirów – 10%. Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

1) rozścielać grunt warstwami o równej grubości sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
2) warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
3) prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.12. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

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

5.13. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie, a następnie należy dokonać obsiewu mieszanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

5.14. Makroniwelacja terenu

Roboty ziemne należy rozpocząć od humusowania - zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej grubości średnio 20 cm oraz złożenia w celu wykorzystania do uformowania skarp i terenów przyległych.

Roboty ziemne zaprojektowano przy założeniu optymalnej wysokości płyty poszczególnych boisk sportowych w stosunku do istniejącego terenu, na gruntach nośnych (częściowo lub całkowicie).

W miejscu wystąpienia przewarstwień z gruntów nienośnych i nieprzepuszczalnych w zachodniej partii działki należy je wybrać do głębokości 2 m i uzupełnić piaskiem lub

dosypać do projektowanych rzędnych tak, by warstwa przepuszczalna i nośna wynosiła min. 2 m pod powierzchnią terenu.

Po zakończeniu makroniwelacji należy wykonać nasyp z piasku gruboziarnistego zagęszczonego do Is=0,98. Na tak wykonanym nasypie układać kolejne warstwy nawierzchni, formować skarpy. Pod boisko do piłki nożnej i bieżnię, w części gdzie występuje różnica wysokości, należy różnicę uzupełnić nasypem budowlanym wykonanym z frakcjonowanej mieszanki konstrukcyjnej zbrojonej geosyntetykami.

Wywóz i utylizację gruzu z rozbiórek i wykopów przy częściowej wymianie gruntów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Techniczną,
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.2. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

6.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu.

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia. Oznaczenie wskaźnika zgęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż l raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości zagęszczenia przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych. Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

6.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest m^3 (metr sześcienny).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE.** Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe przy odbiorze:

8.2. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów i zabezpieczeń.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.3. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Techniczną oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10 cm.
Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:
a) dokumentacja techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
b) dziennik budowy,
c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej,
d) wyniki badań kontrolnych betonu,
e) protokoły z odbioru robót zanikających (fundamentów, zbrojenia elementów),
f) inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:
a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);
c) łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,
d) zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od	

projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów	±5

8.4. Ocena wyników badań

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. Abramowicz M.: Roboty betonowe na placu budowy. Arkady, Warszawa 1992.
2. Badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
3. Pyrak S.: Projektowanie konstrukcji z betonu. WSiP, Warszawa 1995.
4. Rowiński L., Kobiela M., Skarzyński A.: Technologia monolitycznego budownictwa betonowego. PWN, Warszawa 1986.
5. Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom 1 Budownictwo ogólne, część 1 i 2. Arkady, Warszawa 1990.
7. Wytyczne stosowania stali zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984.
8. Wytyczne stosowania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1989.
9. Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych. Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt 1-25 Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

10. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
11. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
12. BN-8932-01:1972 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
13. BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
14. BN-8931-12:1977 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
15. PN-D-95017:1992 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
16. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
17. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
18. PN-EN 1744 + A1:2013-05. Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
19. PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
20. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
21. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
22. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilamości biernej.

ST 01.02 - ROBOTY ZBROJENIOWE

(CPV 45262310-7)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych monolitycznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót zbrojeniowych. Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych. Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: deskowanie i betonowanie - **ST 01.03 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE**.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty zbrojenia – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań Dokumentacji Technicznej.
1.4.2. Siatki zbrojeniowe – elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą, zgrzewania.
1.4.3. Spajanie – łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.
1.4.4. Klasa stali – określanie własności mechanicznych stali zbrojeniowych stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, wyrażone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N) PRZYKŁAD: A-III.
1.4.5. Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej – gwarantowana wyraźna granica plastyczności stali zbrojeniowej lub gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali zbrojeniowej 0,2%.
1.4.6. Obliczeniowa granica plastyczności stali zbrojeniowej – wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali zbrojeniowej przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali zbrojeniowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Stal zbrojeniowa

Podstawowe parametry charakteryzujące stal zbrojeniową podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stal zbrojeniowa klas A-0 do A-IIIN wg PN-B-03264:2002

Klasa stali	Znak gatunku stali	Spajalność	Nominalna średnica prętów Ø	Granica plastyczności stali	
				Charakterystyczna f_{yk}	Obliczeniowa f_{yd}
				MPa	
A-0	St0S-b	spajalna	5,5 - 40	220	190
A-I	St3SX-b St3SY-b St3S-b	spajalna		240	210
	PB 240	trudno spajalna[1]	6-40	240	210
A-II	St50B	trudno spajalna[1]	6-32	355	310
	18G2-b	spajalna		355	310
	20G2Y-b	spajalna	6-28	355	310
A-III	25G2S	trudno spajalna[1]	6-40	395	350
	35G2Y		6-20	410	350
	34GS		6-32	410	350
	RB400		6-40	400	350
	RB400W	spajalna		400	350
A-IIIN	20G2VY-b	spajalna	6-28	490	420
	RB500	trudno spajalna[1]	6-40[2]	500	420
	RB500W	spajalna		500	420

[1] w warunkach budowy niespajalna

[2] powyżej 32 mm trudno spajalna

Do podstawowych gatunków stali do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zalicza się stal klasy A-IIIN gatunku RB500W, A-III gatunek 34GS, A-II gatunek 18G2A, oraz stal klasy A-I gatunku St3S, A-0 gatunek StOS. **Należy stosować stal o średnicy i gatunku podanym w Dokumentacji Projektowej.** Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów

powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-81/H-84023. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i dopuszczalne:

- jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

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

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu. Na przywieszkach metalowych musza znajdować się następujące informacje:

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farba olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenia zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- próba rozciągania wg PN-EN ISO 6892-1:2016-09,
- próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów,
- farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

2.3. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

2.4. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.5. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.6. Podkładki dystansowe

Stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych według Dokumentacji Projektowej. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki. prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak, przykładowo, osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich /walcówki/ oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych,
- urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość,
- urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych,
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się. Podczas transportu przestrzegać wymagań PN-88/H-01105.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zakres wykonywania robót

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-2:2010.

5.2.1. Czyszczenie prętów

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. 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 farba olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. 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 wody ciepłej. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć woda słodką.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki. lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tnie się na odcinki długości wynikającej z Dokumentacji Technicznej.

Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewoźne. Cięcia można również przeprowadzić przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm.

5.2.4. Odgięcia prętów i haki

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Technicznej z jednoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-84/B-03264. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-84/B-03264. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z rysunkami i normą PN-91/S-10042.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wydłużanie prętów [cm] powstałe podczas ich odginania o dany kąt podaje tablica 2.

Tablica 2. Wydłużanie prętów podczas ich odginania

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

Wewnętrzna średnica odcięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 10 d dla stali A-II i A-III. W miejscach zagięć elementów załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

- Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę.
- Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.
- Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.
- Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z PN-EN 1992-2:2010. 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.
- Wymiaru prętów odgiętych podano wzdłuż zewnętrznych krawędzi pręta. Dla strzemion obowiązują wymiary liczone po wewnętrznej krawędzi pręta.
- Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i

odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

- Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.
- Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych . Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

5.2.5. 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. Na wysokości ścian pionowych stosuje się koniecznie otulenie za pomocą podkładek plastykowych pierścieniowych. Na dnie formy powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

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, rozmieszczanie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-91/S-10042. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,3 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion głównych i zbrojenia płyt.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Łączenie prętów za pomocą spawania. W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,

- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blacha półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkową wzmocnione jednostronna spoiną z płaskownikiem.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z Dokumentacją Techniczną i z normami w zakresie:

- gatunku stali,
- ilości stali,
- ich średnic,
- długości, rozstawy i zakotwień,
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania,
- sprawdzenia grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z Dokumentacją Techniczną,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dostarczoną na budowę partię stali należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia o jakości stali, nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub gdy stal pęka przy gięciu. Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.3. Kontrola jakości robót zbrojarskich

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych). Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Techniczną oraz wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych a) długość elementu b) szerokość (wysokość) elementu - przy wymiarze do 1 m - wymiarze powyżej 1m	 ±10 mm ±5 mm ±10 mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion a) przy □ < 20 mm b) przy □ > 20 mm	 ±10 mm ±0,5□
W położeniu odgięć prętów	±2□
W grubości warstwy otulającej	±10 mm
W położeniu połączeń (styków) prętów	±25 mm

6.4. Dopuszczalne tolerancje

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż ± 3 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać ± 0,5 mm,
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- kg (kilogram) / t (tona) zbrojenia – wynikająca z łącznej długości prętów poszczególnych średnic pomnożonej przez ich ciężar jednostkowy na m b. (metr bieżący).

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg

zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE**. Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe prze odbiorze:

8.1. Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215, sprawdzenie masy wg PN-H-93215,
- próba rozciągania wg PN-EN 10002-1 + AC 1:1998,
- próba zginania na zimno wg PN-EN ISO 7438:2016-03.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Uwaga:
Uziomy naturalne w postaci przyspawanych do zbrojenia głównego elementów stalowych stanowiących zabezpieczenie odgromowe obiektu w trakcie realizacji muszą być na bieżąco aktualizowane i odbierane każdorazowo przez Inspektora Nadzoru. Z odbiorów należy sporządzić protokoły zawierające niezbędne pomiary rezystancji dla poszczególnych elementów przed ostatecznym odbiorem robót zbrojeniowych i wykonaniem robót betonowych.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-H-84023-01:1989 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
2. PN-H-84023-06:1989 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
3. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
4. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
5. PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki.

6. PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
7. PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
8. PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
9. PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale. Próba zginania.
10. PN-H-01103:1990 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
11. PN-H-01104:1987 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
12. PN-H-01105:1988 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
13. PN-H-93200-00:1975 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
14. PB-75/H-93200/06 Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty do wyrobu śrub i nakrętek na gorąco. Wymiary.

ST 01.03 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE

(CPV 45262300-4)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych i żelbetowych. Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych. Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: zbrojenie - **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.
1.4.2. Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.
1.4.3. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm^3 wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
1.4.4. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
1.4.5. Beton towarowy – mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.
1.4.6. Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.
1.4.7. Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
1.4.8. w/c – wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.
1.4.9. Deskowania – pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach: PN-S-10040:1999, PN-EN 206 + A1:2016-12 lub PN-EN 206-1:2002 oraz warunkach technicznych D2.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1.1. Cement.

2.2.1.1.1. Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego, tj. bez dodatków, wg norm PN-EN 197-1:2012 i PN-197-2:2014-05 o następujących klasach wytrzymałościowych:

- klasa 32,5 – do betonu klasy C16/20

2.2.1.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2012, PN-S-10040:1999 oraz warunków technicznych D2.

2.2.1.1.3. Oznakowanie opakowania

W przypadku cementu workowanego, na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwę wytwórni i miejscowości,
- masę worka z cementem,
- datę wysyłki,
- termin trwałości cementu.

2.2.1.1.4. Świadectwo jakości cementu

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

2.2.1.1.5. Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2.1.1.6. Bieżąca kontrola podstawowych elementów cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2014-05, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2012. Zakres badań cementu z atestem 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 196-3:2016-12,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:2016-12,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku gdy wyżej opisana kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania mieszanki betonowej.

2.2.1.1.7. Warunki magazynowania i okres składowania

Dopuszcza się następujące miejsca przechowywania cementu:

- 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 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 go w składach zamkniętych

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.1.2. 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 na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

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

2.2.1.2.1. Kruszywo grube.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-EN 13139:2003 oraz PN-S-10040:1999.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620 + A1:2010 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych - do 16%,
- dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2012,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2008,
- 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-EN 12620 + A1:2010 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-EN 1097-5:2008 (PN-EN 1925:2001) dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.2.1.2.2. Kruszywo drobne.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-79/B-06711, PN-EN 12620 + A1:2010 i PN-S-10040:1999.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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-EN 933-1:2012,
- oznaczenie zawartości grudek gliny - wg PN-88/B-06714/48.

Do betonów klasy C16/20 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-EN 12620 + A1:2010 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5:2008 (PN-EN 1925:2001) i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w PN-EN 206 + A1:2016-12. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę urabialność mieszanki betonowej. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.).

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

2.2.1.3. Woda

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania. W przypadku wykorzystania innych źródeł, woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw (wg PN-EN 1008:2004) podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania ogólne dotyczące wody

Barwa	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej
Zapach	Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
Zawiesina	Woda nie powinna zawierać zawiesiny
pH	<4

2.2.1.4. 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 chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. W zależności od głównych funkcji domieszki można (wg instrukcji ITB nr 358/98) podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające. Klasyfikację domieszek chemicznych wg PN-85/B-23010.

Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m3 mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego *w/c.* Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika w/c. Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej oraz powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu.

Domieszki dozuje się głównie w sposób wagowy (w stosunku do masy cementu). Dodatki stosowane do mieszanki betonowej (mogą one być również składnikami cementu), to przede wszystkim popiół lotny, granulowany żużel wielkopiecowy i pył krzemionkowy. Są one dozowane w celu zmniejszenia kosztów wytwarzania bądź zmodyfikowania właściwości betonu.

2.2.2. Mieszanka betonowa

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych należy stosować mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni tzw. „beton towarowy”. Składniki mieszanki betonowej

jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

Należy stosować beton o klasie zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-S-10040:1999, PN-EN 206 + A1:2016-12 lub PN-EN 206-1 oraz warunków technicznych D2. Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

2.2.3. Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania zawartym w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

2.2.4. Materiały spawalnicze

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali, z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom normy: PN-91/M-69430.

2.2.5. Podkładki dystansowe

Stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych według Dokumentacji Technicznej.
Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

2.2.6. 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-95018:1991, PN-D-96000:1975, PN-D-96002:1972, PN-63/B-06251,
- 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.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.
Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:
1) do przygotowania mieszanki betonowej:
   - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
   - dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
   - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
2) do wykonania deskowań:
   - sprzętem ciesielskim,
   - samochodem skrzyniowym,
   - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.
3) do przygotowania zbrojenia:
   - giętarkami,
   - nożycami,
   - prostowarkami,
   - innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami.
4) do układania mieszanki betonowej:
   - pojemnikami do betonu,
   - pompami do betonu,
   - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
   - wibratorami przyczepnymi,
   - łatami wibracyjnymi,
   - zacieraczkami do betonu.
5) do obróbki i pielęgnacji betonu:
   - szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

4.2. 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. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.3. 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. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka"). Ilość „gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999, nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-EN 206 + A1:2016-12 lub PN-EN 206-1, PN-63/B-06251 oraz warunkami technicznymi D2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót" uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania, jak również plan przeprowadzanych badań.

5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych

Zbrojenie wieńców w poziomie wszystkich stropów należy prowadzić w sposób ciągły. Ciągłość zbrojenia należy zachować poprzez stosowanie zakładów normowych jak dla elementów rozciąganych oraz dozbrojenie narożników.

Ściany i stropy żelbetowe betonować odcinkami o maksymalnej długości boku 20 m. Lokalizację przerw roboczych uzgodnić w Nadzorze Autorskim. Przy betonowaniu kolejnego stropu dwa poziomy stropów niższych muszą być podstemplowane w polach 3,0 x 3,0 m. Wszystkie elementy budynku powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm. W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

a) warunki techniczne wykonywania i odbioru robot budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
b) normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
c) instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
d) instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.

e) przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robot.

5.3. Zakres wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru dokumentacją. Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.3.1. Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. 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, oraz na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.

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 Dokumentacją Techniczną należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.3.2. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

5.3.3. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

5.3.4.1. 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 Dokumentacją Projektową, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny. Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5 m a o kompensacji ciekłej 0,5 m.

W czasie betonowania należy obserwować deskowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

5.3.4.2. Zagęszczenie betonu

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do l,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętkim wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwać buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmuje się, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

5.3.4.3. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Technicznej 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 narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

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.

5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.3.5.1. 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 Inspektora Nadzoru, 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.

5.3.5.2. 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.

5.3.5.3. 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.

5.3.6. 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-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
  - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
  - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
  - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton

polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według Dokumentacji Technicznej. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6. Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz wymaganiami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST. Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli", obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli", który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999 i PN-93/S-10080 oraz niniejszej ST. Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań 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.

6.2.2. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206 + A1:2016-12 i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Należy opracować „Plan kontroli" jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli" powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206 + A1:2016-12 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli" jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.2.5. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-S-10040:1999 oraz niniejszą ST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

6.2.6. Beton

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną, postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Techniczna nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych. Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50 mm,
- wymiary w planie - ±30 mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ±20 mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ±30 mm,
- różnice głębokości - ±0,05 h i ±50mm.

6.2.9. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST.
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 ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) konstrukcji betonowych i żelbetowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.
Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE.**

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe prze odbiorze:
Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Technicznej, przywołanych normach lub w niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór końcowy konstrukcji

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.
Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

a) Dokumentacja Techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,

b) Dziennik Budowy,
c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej,
d) wyniki badań kontrolnych betonu,
e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
f) inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:
- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
2. PN-EN 206 + A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
5. PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
6. PN-EN 12620 + A1:2010 Kruszywa do betonu.
7. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
8. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
9. PN-B-06714:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaicznej.
10. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
11. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.

12. PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
13. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny.
14. PN-B-06714-13:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
15. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
16. PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
17. 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.
18. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
19. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
20. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
21. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
22. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
23. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
24. PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki.
25. PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
26. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
27. PN-92/D-95017:1992 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
28. PN-91/D-95018:1991 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
29. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
30. PN-D-96002:1972 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
31. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
32. PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
33. PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
34. PN-EN 636 + A1:2015-06 Sklejka. Wymagania techniczne.
35. PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
36. PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
37. PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
38. PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
39. PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
40. PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
41. PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

42. PN-77/B-02011 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
43. PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
44. W. Starosolski. Konstrukcje żelbetowe, dostosowanie do PN-B-03264:1999, t. I i II, PWN, Warszawa 2000.
45. J. Kobiak, W. Stachuski, Konstrukcje żelbetowe, Arkady, Warszawa 1984.

ST 01.04 - ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

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

1.3.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich

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

1.4. Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST oraz wariantowe stosowanie materiałów, przy zachowaniu postanowień **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.3 oraz pkt. 2.6.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,

- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego

zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Dla każdego z obiektów należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:
- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) lub m (metr) odtworzonej trasy w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

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

ST 01.05 - ROBOTY ZIEMNE

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
1.4.3. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.4. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.5. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
1.4.6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
1.4.7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
1.4.8. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

Gdzie:
p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3)

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.4.10. Stopień zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

gdzie:
e_{max} - wskaźnik porowatości gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren,
e_n - wskaźnik porowatości gruntu w stanie naturalnym,
e_{min} - wskaźnik porowatości przy najściślejszym ułożeniu ziaren.
Wartości wskaźników porowatości wyznaczamy z następujących wzorów:

$$e_{\max} = \frac{p_s - p_{d\min}}{p_{d\min}} \qquad e_n = \frac{p_s - p_d}{p_d}$$

w których:

$$p_{d\max} = \frac{m_s}{V_{\min}} \qquad p_d = \frac{p}{1+w}$$

p_s - gęstość właściwa gruntu [t/m^3, g/cm^3],
p_{dmin} - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [t/m^3, g/cm^3],
p_{dmax} - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy najściślejszym ułożeniu ziaren [t/m^3, g/cm^3],
p_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego w stanie naturalnym [t/m^3, g/cm^3],
m_s - masa gruntu znajdującego się w cylindrze [t, g],
V_{max} - objętość gruntu przy najluźniejszym ułożeniu ziaren [m^3, cm^3],
V_{min} - objętość gruntu przy najściślejszym ułożeniu ziaren [m^3, cm^3],
p- gęstość objętościowa gruntu w stanie naturalnym [t/m^3, g/cm^3],
w - wilgotność naturalna gruntu [% lub liczba niemianowana].
Teoretycznie stopień zagęszczenia gruntu najluźniej usypanego jest równy 0, gruntu maksymalnie zagęszczonego jest równy 1.

W zależności od wartości stopnia zagęszczenia wyróżniamy następujące stany gruntów niespoistych:

- luźny, w skrócie ln, przy $I_D \leq 0{,}33$
- średnio zagęszczony, szg, przy $0.33 < I_D \leq 0{,}67$;
- zagęszczony, zg, przy $0{,}67 < I_D \leq 0{,}80$;
- bardzo zagęszczony, bzg, przy $I_D > 0{,}80$.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.
Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST oraz wariantowe stosowanie materiałów, przy zachowaniu postanowień **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.3 oraz pkt. 2.6.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Podział gruntów

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	**Wątpliwe**	**Wysadzinowe**
1			- rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy	- piasek pylasty - zwietrzelina gliniasta - rumosz gliniasty -żwir gliniasty - pospółka gliniasta	**mało wysadzinowe** - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła -ił, ił piaszczysty, ił pylasty **bardzo wysadzinowe** - piasek gliniasty -pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta -ił warwowy
2	Zawartość cząstek 0,075 mm 0,02 mm	%	 <15 <3	 od 15 do 30 od 3 do 10	 >30 >10
3	Kapilarność bierna	M	< 1,0	<□1,0	>1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		>35	od 25 do 35	<25

2.3. Zasady wykorzystywania gruntów

Grunty i materiały nieprzydatne do robót ziemnych, powinny być wywiezione na odkład. Zapewnienie terenów na odkład dla gruntów nadających się do wykorzystania należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ±□10cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±□10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Stopień zagęszczenia

Stopień zagęszczenia wyznacza się tylko dla gruntów niespoistych. Jego wielkość zależy przede wszystkim od składu granulometrycznego gruntu, porowatości, kształtu ziarn. Wartość tę wyznacza się w celu określenia nośności gruntu. Ustalania parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego polega na przeprowadzeniu sondowań dynamicznych w terenie i ustaleniu na podstawie liczby uderzeń stopnia zagęszczenia I_D. Stopień zagęszczenia należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy użyciu np. wibratora. Stopniem zagęszczenia nazywa się stosunek zagęszczenia istniejącego w warunkach naturalnych do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu.

5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

5.5. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów

oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R□ ⟨ 100m co 50 na łukach o R < 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m nasypu

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korpusu korony

Nierówność powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w Dokumentacji Projektowej. Sposób pomiaru w zależności od rodzaju gruntu należy wykonać wg procedury wskazanej w tablicy 3.

Tablica 3. Pomiary zagęszczenia gruntu

Lp.	Badane wyroby	Badane cechy	Normy i udokumentowane Procedury badawcze
1	Wszystkie rodzaje gruntów	Współczynnik filtracji	Instrukcja ITB nr 339/96
		Opór stożka, opór tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei tarciowej, ciśnienie wody w porach gruntu i oznaczanie na podstawie tych parametrów rodzaju gruntu, stopnia zagęszczenia, stopnia plastyczności, modułu ściśliwości i innych	PN-B-04452:2002 p.3 – badania typu CPT, CPTU za pomocą sondy statycznej
		Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe m.in. moduły ściśliwości, wskaźnik odkształcenia	PN-B-04452:2002 p.10 – próbne obciążenie płytą PLT; PN-S-02205:1998-płytą VSS; Procedura własna-płytą dynamiczną

2	Grunty sypkie	Stopień zagęszczenia Wskaźnik zagęszczenia	PN-B-04452:2002 p.6 – badanie sondą dynamiczną z końcówką stożkową SD
3	Grunty spoiste i organiczne	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu Wrażliwość strukturalna	PN-B-04452:2002 p.8 – badania sondą krzyżakową FVT

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-EN ISO 10318-1:2015-12 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.

6. PN-EN ISO 10318-2:2015-12 Geosyntetyki. Część 2: Symbole i piktogramy
7. PN-EN ISO 9862:2007 Geosyntetyki. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
10. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
12. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
14. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

ST 01.06 - WYKOPY W GRUNTACH (KAT. I-V)

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii I-V.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach (kat. I-V).

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w **ST 01.05 ROBOTY ZIEMNE** pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST oraz wariantowe stosowanie materiałów, przy zachowaniu postanowień **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.3 oraz pkt. 2.6.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podaje tablica 1. W tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości U 〈□ 15 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęgłowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchnicze z wyjątkiem pylastych piasków próchniczych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o wL <35%	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35 % 5. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej > 2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
W wykopach i miejscach zerowych do	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi

głębokości przemarzania			popiołami itp.)

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości 〈 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

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

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenia gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczącej minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	**Minimalna wartość I_s dla:**	
	Dróg i parkingów	**Pozostałych dróg dojazdowych i miejsc postojowych**
		Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_S, podanych w tablicy 3.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki:
- doziarnienie gruntu podłoża,
- wymianę gruntu,
- inne, wg propozycji Wykonawcy i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.3. Ukop i dokop

5.3.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.3.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację terenu.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej i ST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie statecznych skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.2.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:
- zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu lub gruntu rodzimego (tj. po zagęszczeniu).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.1.1.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

Spis przepisów związanych podano w **ST 01.05 ROBOTY ZIEMNE** pkt. 10.

ST 01.07 - KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

(CPV 45111200-0)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta, wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.
Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania podłożą powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparki lemieszem bezzębnym,
- wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

Wykonawca może stosować dowolne środki transportu dopuszczone do ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01. WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania korytowania, profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, 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.

5.3. 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 Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru, 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.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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 (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

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 tolerancja od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw

nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża

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

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	5 razy
2	Równość podłużna	5 razy
3	Równość poprzeczna	5 razy
4	Spadki poprzeczne	5 razy
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 10 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

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

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego koryta.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** w pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.1.1.

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-88-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
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.

ST 01.08 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) zawiera szczegółowe wymagania związane z wykonaniem i odbiorem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudów i podłoży z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszywa naturalnego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w Dokumentacji Projektowej, jako podbudowę pomocniczą (warstwę wzmacniającą), podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
1.4.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośna nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST oraz wariantowe stosowanie materiałów, przy zachowaniu postanowień **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.3 oraz pkt. 2.6. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania warstwy podbudowy jest pospółka o frakcji zgodnie z dokumentacją projektową. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Wymagania dla kruszywa naturalnego

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1/2000 powinna leżeć miedzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania – kruszywa naturalne	Badania według
		Warstwa pomocnicza	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-EN 933-1/2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-EN 933-1/2000
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	45	PN-EN 933-4/2001
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1/2000
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8/2001
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	 45 40	PN-EN 1097-2/2000
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	4	PN-EN 1097-6:2013-11
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m) , nie więcej niż	10	PN-EN 1367/2001
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN-1744-1/2000
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) dla warstwy pomocniczej przy	60	PN-S-06102

	zagęszczeniu $I_S \geq 1{,}03$,		

2.2.2. Woda

Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego 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,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych małych walców wibracyjnych, walców - ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- beczkowozów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Ułożenie warstwy z kruszywa naturalnego

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w **ST 01.07 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy z kruszywa naturalnego powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągniecie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego

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.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa naturalnego

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy podbudowy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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 określona ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności warstwy wg tablicy 1, lp. 10.

5.5. Utrzymanie warstwy

Warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 2000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88-B-04481 (metoda II), z tolerancja +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5/2001.

6.3.3. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.

6.3.4. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.1. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z kruszywa naturalnego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łukach o R > 100 m, co 10 m na łukach o R < 100 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły łatą
3	Spadki poprzeczne*)	co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	co 25 m oraz w punktach wątpliwych
5	Grubość warstwy	co 50 m
6	Nośność warstwy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	 co najmniej w jednym przekroju na każde 500 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m
7	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - E_2/E_1	 co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m

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

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm. Na odcinkach jezdni bez krawężników i ścieków betonowych szerokość podbudowy powinna być równa szerokości warstwy wyżej leżącej, czyli podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego.

6.4.3. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć łatą, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności warstwy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancja ±0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

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

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy nie może się różnić od grubości projektowanej po zagęszczeniu o więcej niż ±2 cm.

6.4.7. Nośność i zagęszczenie warstwy

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4, ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy warstwy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,03	1,40	1,60	60	120

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4., powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

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

Po wykonaniu robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia do zapewnienia wymaganej nośności, zapewnione przez Inspektora Nadzoru.

Gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy o określonej grubości.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** w pkt. 8.
Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.1.1.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-88-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-EN 933-1/2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-EN 933-4/2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
5. PN-EN 1097-5/2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
7. PN-EN 1367/2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-EN 1367/2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-EN 1097-2/2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
10. 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.

11. PN-S-02205/98 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-S-0610297 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
13. PN-EN 933-8/2001 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
14. BN-68/-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
15. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
16. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST 01.09 - PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudów z chudego betonu.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu. Podbudowę z betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w Dokumentacji Projektowej, jako podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
1.4.2. Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.
1.4.3. Beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej 1,8 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2012. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:
- żwir i mieszankę wg PN-EN 13043:2004,
- piasek wg PN-EN 13043:2004,
- kruszywo łamane wg PN-EN 13043:2004 i WT/MK-CZDP84,
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997. Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 i żelazawy według PNB-06714-39:1978.

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

2.5. Chudy beton

2.5.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

2.5.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 3. Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z pkt. 2.2. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.5.3. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:
- wyniki badań cementu, według PN-EN 196-1:2016-07, PN-EN 196-3:2016-12, PN-EN 196-6:2011,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-EN 1008:2004,
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone w tablicy 2),
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-EN 206 + A1:2016-12,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:
- folie z tworzyw sztucznych - zalecane,
- emulsja asfaltowa wg EmA-94,
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- włóknina wg PN-P-01715.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane są w S **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- zagęszczarek płytowych,
- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem. Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podane są w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:
- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013:1997. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 2.

Zaleca się stosowanie kruszywa do 31,5 mm - dopuszcza się stosowanie kruszywa do 63 mm. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej

Sito o boku oczka kwadratowego [mm]	Przechodzi przez sito [%]	Przechodzi przez sito [%]
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder, metoda II).

5.3. Właściwości chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-EN 206 + A1:2016-12
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-EN 206 + A1:2016-12
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-EN 206 + A1:2016-12
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-EN 206 + A1:2016-12

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5^{o}C i wyższa niż 25^{o}C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru. Podbudowa z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 20 cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta. Zaleca się wykonanie podbudowy na całej szerokości i długości w ciągu 1 dnia. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoośmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- membrany z polimeroasfaltu.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.11. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.1 do 2.3 oraz w punktach 5.1 i 5.2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 4.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	**Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie**
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m^2
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m^2
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m^2
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m^2
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	 3 próbki 3 próbki	400 m^2
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego		

	betonu	

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004.

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988.

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206 + A1:2016-12. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i

		pomiarów
1	Szerokość podbudowy	3 razy
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą
3	Równość poprzeczna	3 razy
4	Spadki poprzeczne*)	3 razy
5	Rzędne wysokościowe	co 5 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	3 razy
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±3 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją dla podbudowy zasadniczej ±1 cm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy o określonej grubości.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podane są w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.
Wykonanie robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
3. PN-EN 196-3:2016 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
5. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
6. PN-EN 206 + A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
7. PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.
8. PN-EN 934-2 + A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
9. 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.
10. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
11. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
12. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
13. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
14. PN-B-06714-39:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
15. PN-B-23004:1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego.
16. PN-P-01715:1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań.
17. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

18. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
20. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
21. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997.
22. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001 WT/MK
23. CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

ST 01.10 - PODBUDOWA PANELOWA RETENCYJNO-ROZSĄCZAJĄCA

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudów panelowych retencyjno-rozsączających.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z paneli retencyjno-rozsączających. Podbudowę z paneli retencyjno-rozsączających wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w Dokumentacji Projektowej, jako podbudowę zasadniczą.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z paneli retencyjno-rozsączających – podbudowa z modułowych paneli z tworzyw polipropylenowych wykorzystywane jako warstwa zasadniczej podbudowy i warstwa drenażowa pod nawierzchnie.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST oraz wariantowe stosowanie materiałów, przy zachowaniu postanowień **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt 2.3. oraz pkt. 2.6.

2.2 Rodzaje materiałów

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe:
- konstrukcja paneli z tworzywa sztucznego (polipropylen)
- wymiary: dł. min 700 mm, szer. min. 350 mm, gr. min. 85 mm,
- właściwości mechaniczne: pionowa odporność na zgniatanie min. 700 kN/m^2,
- wolna przestrzeń min. 90% objętości paneli dla magazynowania wody deszczowej,
- system paneli stanowi jednocześnie warstwę stabilizującą, rozsączającą (funkcja skrzynki rozsączającej), wyrównawczą oraz amortyzującą,
- ze względu na wytrzymałość i stabilność systemu pojedynczy panel o wys. min. 85 mm musi być wykonany z jednego elementu
- panele układane poziomo muszą być łączone za pomocą specjalnych łączników pionowych i dokładnie przylegać do siebie na całej powierzchni i z każdej strony, żeby zapobiec przemieszczaniu pionowemu i poziomemu całego systemu,
- woda deszczowa przez nawierzchnię przepuszczalną kierowana będzie na bieżąco do systemu paneli polipropylenowych, skąd dalej nastąpi jej rozsączanie w warstwie gruntu rodzimego,
- dodatkowo panele pełnią również czasową funkcję retencyjną.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych podbudowy:
- karta techniczna potwierdzająca parametry oferowanej nawierzchni lub dokument równoważny,
- raport z badań zastosowania paneli polipropylenowych w podbudowach boisk sportowych przeprowadzony przez niezależny podmiot uprawniony do kontroli jakości (np. ISA SPORT, LABOSPORT)
- atest PZH lub równoważny dotyczący paneli polipropylenowych,
- karta gwarancyjna lub inne oświadczenie producenta, potwierdzająca gwarancję udzieloną przez producenta na dostarczony system paneli polipropylenowych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Wymagania szczegółowe

Podbudowę z paneli retencyjno-rozsączających wykonuje się ręcznie, układając panele na warstwie podbudowy pomocniczej.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4. Panele z tworzyw polipropylenowych można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i wysokimi temperaturami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Roboty montażowe

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w niniejszej ST. Z uwagi na szeroką gamę produktów w tej dziedzinie nie podaje się wytycznych dotyczących wykonania robót. Nawierzchnię należy wykonać w jednej technologii, zgodnie z Dokumentacją Projektową, świadectwem dopuszczenia i w odpowiednim reżimie technologicznym. Nie dopuszcza się mieszania systemów. Przed przystąpieniem do robót dokładną specyfikację robót należy przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola równości podbudowy

Tolerancja płaskości podbudowy pod nawierzchnię wynosi max. 2 mm, mierzone łatą o dł. w każdym punkcie i kierunku.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy o określonej grubości.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy rozebrać i wykonać ponownie.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonanie robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad określonych w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.1.1.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
3. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

ST 01.11 - NAWIERZCHNIE KOMUNIKACYJNE

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni komunikacyjnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonywaniem nawierzchni komunikacyjnych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa płyta wibroprasowana – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
1.4.2. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
1.4.3. Beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej 1,8 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
1.4.4. Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.
1.4.5. Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.
1.4.6. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.
1.4.7. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy C16/20 przy RbG = 20 MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (RbG).
1.4.8. Nawierzchnia twarda nieulepszona – nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy – wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowo-gliniasta.
1.4.9. Nawierzchnia żwirowo-gliniasta – nawierzchnia zaliczana do twardych nie ulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej i gliny pylastej.
1.4.10. Płyty chodnikowe betonowe – prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

Schody terenowe należy utwardzić płytami chodnikowymi betonowymi.

2.2. Nawierzchnie żwirowo-gliniaste

Ciągi pieszo-jezdne należy utwardzić nawierzchnią żwirowo-gliniastą z mieszanki optymalnej 85-15.

2.2.1. Oznaczenie składu ziarnowego mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

Skład mieszanki optymalnej:
Pospółka #0/20 (Pr 1): 85% (m/m)
Glina pylasta zwięzła (Pr 4): 15% (m/m)

2.2.2. Oznaczenie składu granulometrycznego

Oznaczenie składu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Oznaczenie składu granulometrycznego zaprojektowanej mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

Wymiary oczka sita #/o [mm]	Zawartość [%]			Zawartość skrócona [%]	Współrzędne krzywej uziarnienia
	Pospółka #0/20	Glina pylasta	Sumaryczna		
# 31,5				33,0	
25,0	---				
20,0					(100,0)
16,0	2,5		2,5		(97,5)
12,5	2,3		2,3		(95,2)
9,5	1,8		1,8		(93,4)
8,0	0,9		0,9		(92,5)
6,3	2,3		2,3		(90,2)
4,0	6,8		6,8		(83,4)
2,0	16,4		16,4		(67,0)
1,0	18,5		18,5	49,7	(48,5)
0,5	11,4		11,4		(37,1)
0,25	9,0		9,0		(28,1)
0,125	6,4		6,4		(21,7)
0,063	2,2	0,1	2,3		(19,4)
O 0,057	1,0	0,0	1,0		(18,4)
0,050	0,2	0,9	1,1		(17,3)
0,041	0,2	0,3	0,5	13,1	(16,8)
0,029	0,6	0,6	1,2		(15,6)
0,019	0,3	0,6	0,9		(14,7)
0,011	0,4	3,6	4,0		(10,7)
0,008	0,1	1,2	1,3		(9,4)
0,006	0,3	1,7	2,0		(7,4)
0,004	0,3	0,6	0,9		(6,5)
0,003	0,1	1,1	1,2		(5,3)
0,002	0,3	0,8	1,1		(4,2)
0,001	0,3	1,5	1,8	4,2	(2,4)
<0,001	0,4	2,0	2,4		
Razem	85,0	15,0	100,0	100,0	

2.2.3. Cechy fizyczne zaprojektowanej mieszanki żwirowo-gliniastej

- Wilgotność optymalna (wopt) 6,6%
- Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ςds (Proctor – Metoda I) 2,206 g/cm^3
- Wskaźnik piaskowy (WP) 19,1%

2.3. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych

2.3.1. Klasyfikacja

2.3.1.1. Rodzaje

W zależności od wymiarów i kształtu, rozróżnia się następujące rodzaje płyt chodnikowych betonowych:

- A: płyta normalna kwadratowa,
- B: płyta połówkowa,
- C: płyta infuła,
- D: płyta narożnikowa ścięta,
- E: płyta narożnikowa kwadratowa.

2.3.1.2. Odmiany

W zależności od technologii produkcji płyty rozróżnia się odmiany 1 (płyta jednowarstwowa) i 2 (płyta dwuwarstwowa).

2.3.1.3. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych płyt rozróżnia się gatunki G1 i G2.

Płyty chodnikowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

Przykład oznaczenia płyty chodnikowej normalnej połówkowej (B) jednowarstwowej (1) o wymiarach 35 x 17,5 cm gat. I: płyta chodnikowa B-1 35/17,5 BN-80/6775-03/03.

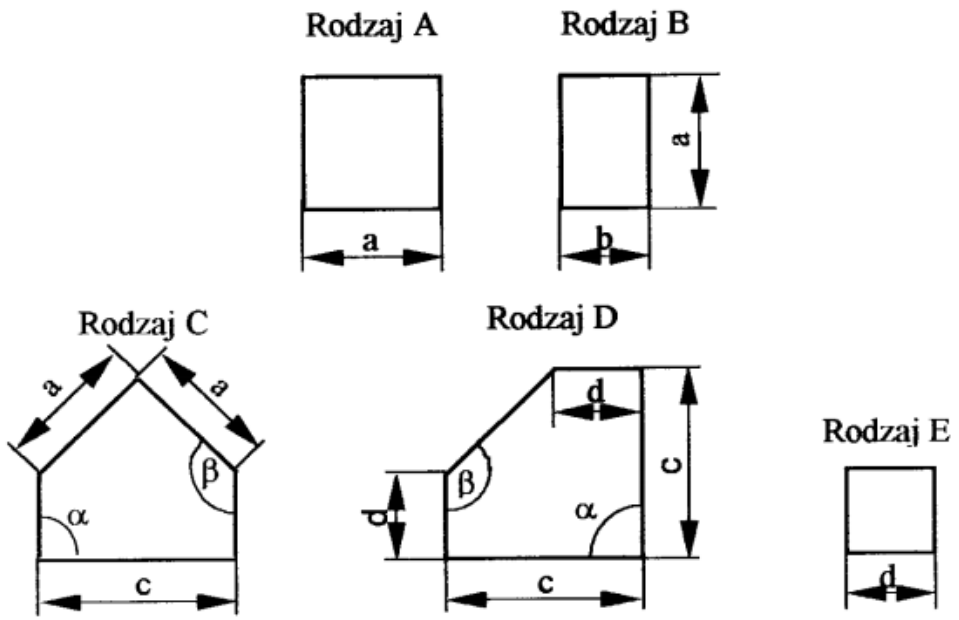
Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały:

- znak wytwórni,
- symbol elementu,
- datę i znak kontroli odbiorczej.

2.3.2. Wymagania techniczne

2.3.2.1. Kształt i wymiary

Kształty płyt chodnikowych betonowych podano na rys. 1, a wymiary płyt podano w tablicy 2.



Rysunek 1. Rodzaje płyt chodnikowych betonowych

Tablica 2. Wymiary płyt chodnikowych betonowych

Rodzaj płyty	Wymiary płyt [cm]				Grubość płyty [cm]
	a	b	c	d	
A	30 x 50	-	-	-	6
B	30 x 50	15 x 25	-	-	
C	30	-	49,7	25	
D	-	-	49,7	25	
E	-	-	-	25	

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki płyt chodnikowych betonowych

Rodzaje wymiaru	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	Gatunek I	Gatunek II
a, b, c, d, h	2	3

2.3.2.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawędzi płyt chodnikowych betonowych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaje wad i uszkodzeń płyt chodnikowych betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi [mm]		2	3
szczerby i uszkodzenia	ograniczających powierzchnie górne	niedopuszczalne	

krawędzi i naroży	(ścieralne) [mm]			
	ograniczających pozostałe powierzchnie	liczba max.	2	2
		długość max. [mm]	20	40
		głębokość max. [mm]	6	10

2.3.2.3. Składowanie

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

2.3.2.4. Beton i jego składniki

2.3.2.4.1. Beton do produkcji płyt chodnikowych

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych jednowarstwowych należy stosować beton klasy C20/25 i C25/30. W przypadku płyt dwuwarstwowych, górna (ścieralna) warstwa płyt powinna być wykonana z betonu klasy C25/30.

2.3.2.4.2. Cement

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż 32,5 wg PN-EN 197-1:2012. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.2.4.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 + A1:2010

2.3.2.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

2.3.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2012. Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 + A1:2010, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003. Woda powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004

2.3.4. Nawierzchnie sensoryczne

Nawierzchnie sensoryczne typu B (faktura ostrzegawcza) i typu C3 (faktura uwagi), według wytycznych podanych w Standardach Dostępności dla miasta Gdyni.

2.4. Obrzeża

Nawierzchnie z płyt betonowych i żwirowo-gliniaste obramowane będą obrzeżem betonowym 30 x 8 cm, osadzonym na ławie betonowej z betonu B10 na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 10 cm, spoiny wypełnić piaskiem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych

Małe powierzchnie nawierzchni z kostek wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a płyty mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.3. Sprzęt do wykonania krawężników i obrzeży betonowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowo-gliniastej

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,
- walców wibracyjnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport kostek betonowych

Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 70% wytrzymałości projektowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a ich górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

4.3. Transport krawężników i obrzeży betonowych

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki i obrzeża betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża 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.

4.4. Transport materiałów do wykonania mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej i wykonania mieszanki optymalnej żwirowo-gliniastej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5**.**

5.2. Wykonanie nawierzchni żwirowo-gliniastej

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirowo-gliniastą powinno spełniać wymagania określone w **ST 01.07 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

5.2.2. Projektowanie składu mieszanki żwirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

a) wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań pkt. 2.2.1
b) wyniki badań mieszanki, wg wymagań podanych w pkt. 2.2.2
c) wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481.

5.2.3. Podbudowa

W celu uzupełnienia nierówności gruntu rodzimego należy wykorzystać piasek gruboziarnisty.

Układ warstw podbudowy pod nawierzchnię żwirowo-gliniastą:
- mieszanka optymalna żwirowo-gliniasta 85-15, gr. 10 cm
- kliniec, gr. 5 cm
- tłuczeń, gr. 15 cm
- grunt rodzimy / nasyp z piasku gruboziarnistego

5.2.4. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowo-gliniastej

Mieszanka żwirowo-gliniasta 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 10 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 ST, 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 żwirowo-gliniastej w czasie zagęszczenia 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).

5.2.5. Utrzymanie nawierzchni żwirowo-gliniastej

Nawierzchnia żwirowo-gliniasta 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 żwirowo-gliniastej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych

5.3.1. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z płyt może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP < 35. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno dogęszczone do stopnia I_s minimum = 1,0.

5.3.2. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z płyt powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

Układ warstw podbudowy pod nawierzchnię z płyt betonowych:
- płyta betonowa w kolorach jasnoszarym i grafitowym, gr. 6 cm
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 10 cm
- podsypka piaskowa zagęszczona gr. 15 cm
- grunt rodzimy / nasyp z piasku gruboziarnistego

5.3.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z kostek należy stosować krawężniki i obrzeża uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników i obrzeży zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.3.4. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę należy stosować piasek gruby wymieszany jednorodnie z cementem o proporcji 1:4, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620 + A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić max. 10 cm. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wilgotność naturalną, powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

5.3.5. Podsypka piaskowa

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620 + A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić do 15 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3.6. Warstwa odsączająca

Nie projektuje się warstwy odsączającej.

5.3.7. Układanie nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych

Płyty betonowe układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między płytami wynosiły od 2 do 3 mm. W przypadku układania płyt w sposób bezfazowy szczeliny między płytami nie występują. Płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść

powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z płyt nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.3.8. Spoiny

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

5.3.9. Pielęgnacja płyt chodnikowych betonowych

Płyty, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku o grubości 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 10 dni.

5.4. Montaż krawężników i obrzeży betonowych

5.4.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z normą BN-64/8845-02.

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.

5.4.3. Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych

5.4.3.1. Zasady ustawiania krawężników i obrzeży

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika i obrzeża od trawnika) powinno wynosić 2-4 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika i obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika i obrzeży obsypana, niesortem kamiennym, starannie ubitym. Na

załamaniach niwelety oraz łukach krawężniki i obrzeża winny być docięte piłą spalinową. Ustawienie krawężników i obrzeży powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.3.2. Ustawienie krawężników i obrzeży na ławie betonowej

Ustawianie krawężników i obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3.3. Spoiny

Spoiny krawężników i obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości przy układaniu nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek posiada atest wyrobu. Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w ST oraz Dokumentacji Projektowej i wyniki przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników i obrzeży betonowych.

6.2.1.1. Badania płyt betonowych chodnikowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 4. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 3. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

6.2.1.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt. 2.3.3.

6.2.2. Badania w czasie robót

6.2.2.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:
- dla głębokości koryta o szerokości do 3 m: ±1 cm,
- dla głębokości koryta o szerokości powyżej 3 m: ±2 cm,
- dla szerokości koryta: ±5 cm.

6.2.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.3.3. i 5.3.4. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ±1 cm.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową. oraz wymaganiami niniejszej ST:
- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.2.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.2.5.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.2.5.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją ±0,5%.

6.2.5.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ±1 cm.

6.2.5.4. Szerokość nawierzchni

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

6.2.5.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ±1,0 cm.

6.2.6. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kosek, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

6.3. Kontrola jakości przy układaniu krawężników i obrzeży betonowych

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników i obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.3.2. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.
Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ±2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.3.1.

6.3.3. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) 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.
b) 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.
c) 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.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ±2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężników i obrzeży

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników i obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ±1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i obrzeża od niwelety projektowanej, które wynosi ±1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
c) równość górnej powierzchni krawężników i obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika i obrzeża, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
d) dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.4. Kontrola jakości przy wykonaniu nawierzchni żwirowo-gliniastej

6.4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.4.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowo-gliniastej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 5.

Tablica 5. Pomiary nawierzchni żwirowo-gliniastej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	ukształtowanie osi w planie	co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	rzędne wysokościowe	co 10 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 600m^2 nawierzchni

6.4.2.1. Ukształtowanie osi nawierzchni

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

6.4.2.2. Rzędne wysokościowe

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

6.4.2.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0,5%.

6.4.2.5. Szerokość nawierzchni

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

6.4.2.6. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać ±1 cm.

6.4.3. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

6.4.4. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, przy czym maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m^2. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni,

– m b. (metr bieżący) wykonanego krawężnika i obrzeża.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonanie podbudowy zasadniczej betonowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
3. PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
4. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 206 + A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkie kruszywowego o otwartej strukturze.
7. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
9. 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.

10. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
11. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
12. PN-EN 1367-2:2010 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 2: Badania w siarczanie magnezu.
13. PN-EN 1744 + A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
14. PN-EN 12620 + A1:2010 Kruszywa do betonu.
15. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
16. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
17. PN-EN 14157:2017-11 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na ścieranie.
18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
20. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
21. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
22. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
23. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
24. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
25. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
26. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
27. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
28. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
29. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
30. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
31. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
32. ISO 23599:2012 Assistive products for blind and vision-impaired persons. Tactile walking surface indicators.
33. Standardy dostępności dla miasta Gdyni. Centrum Projektowania Uniwersalnego, Politechnika Gdańska, 2012

ST 01.12 - NAWIERZCHNIE SPORTOWE

(CPV 45233200-1)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni sportowych: syntetycznych i innych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy nawierzchni sportowych: syntetycznych i innych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.
1.4.2. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu.
1.4.3. Beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej 1,8 kg/dm^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
1.4.4. Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.
1.4.5. Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.
1.4.6. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.
1.4.7. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy C16/20 przy RbG = 20 MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (RbG).
1.4.8. Beton napowietrzony – beton zawierający specjalnie wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających dodanych do mieszanki betonowej.
1.4.9. Beton nawierzchniowy – beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.10. Domieszki napowietrzające – preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej w określonej ilości drobnych, równomiernie rozmieszczonych, pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.
1.4.11. Preparaty pielęgnacyjne – produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę" pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.
1.4.12. Szczelina rozszerzania – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.
1.4.13. Szczelina skurczowa pełna – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.
1.4.14. Szczelina skurczowa pozorna – szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.
1.4.15. Szczelina podłużna – szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad 6,0 m.
1.4.16. Masa zalewowa na gorąco – mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniacza i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.
1.4.17. Masa zalewowa na zimno – mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na zimno.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1**.**

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Nawierzchnia poliuretanowa

Projektuje się nawierzchnię syntetyczną, poliuretanową typu SP „spray" (natrysk) o grubości warstwy min. 13 mm – wymagającą podbudowy z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym.

Nawierzchnia musi być przepuszczalna dla wody, Atest Higieniczny PZH, Rekomendację ITB, spełniać wymagania normy PN-EN 14877:2014-02.

Nawierzchnia powinna być przyjazna dla otoczenia i ludzi korzystających z niej, a zawartość związków chemicznych powinna być nie większa niż opisana poniżej [mg/l]:

- DOC - po 48 godzinach < 10
- ołów (Pb) < 0,01
- kadm (Cd) < 0,001
- chrom (Cr) < 0,01
- chrom VI (CrVI) < 0,01
- rtęć (Hg) < 0,001
- cynk (Zn) <1,5
- cyna (Sn) < 0,01

Nawierzchnia musi spełniać wytyczne (IAAF i normę PN-EN 14877:2014-02) opisane poniżej:

- grubość: min. 13 mm
- wytrzymałość na rozciąganie: min. 0,5 Mpa
- wydłużenie przy zerwaniu: min. 50%
- amortyzacja – redukcja siły w temp. 10-40 ºC: 35-50%
- odkształcenie pionowe:
    a. w temp. 0 ºC: 0,6-2,5 mm
    b. w temp. 23 ºC: 0,6-2,5 mm
    c. w temp. 40 ºC: 0,6-2,5 mm
- ścieralność w aparacie Tabera: max. 2 g
- współczynnik tarcia: 0,5-0,8
- starzenie (skala szarości): min. 3
- przepuszczalność wody: min. 5000 mm/h

Powyższe wymagania powinien potwierdzać raport z badań na regulacje IAAF wykonany w laboratorium posiadające akredytację IAAF.

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni, które muszą być dołączone do oferty przetargowej pod rygorem jej nieważności:

1. Certyfikat IAAF
2. Atest Higieniczny PZH
3. Aktualne badania laboratorium posiadające akredytacje IAAF potwierdzające parametry oferowanej nawierzchni wymagane przez Zamawiającego
4. Aktualne badania na zgodność z normą PN-EN 14877:2014-02, potwierdzające pozostałe niewyszczególnione powyżej parametry
5. Autoryzacja producenta systemu wraz z określeniem gwarancji na produkt
6. Karta techniczna systemu
7. Badania na bezpieczeństwo ekologicznie nawierzchni potwierdzające wymaganą zawartość związków chemicznych
8. Kompletny raport z badania zawartości WWA, określający kategorię

2.3. Obrzeża

Nawierzchnia poliuretanowa obramowana obrzeżem betonowym 30 x 8 cm, zabezpieczonym z wierzchu warstwą natrysku poliuretanowego, osadzonym na ławie betonowej z betonu B10 na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 10 cm.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni syntetycznych

Do wykonania nawierzchni syntetycznych stosuje się:
- rozkładarki mas syntetycznych,
- natryskiwarki ciśnieniowa do mas syntetycznych,
- wałki,
- maszynę wibrującą do utwardzania podłoża,
- piły ręcznej z ostrzem do drewna o średnim rozstawie zębów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i sprzętu. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

Montaż nawierzchni sportowych syntetycznych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją montażu producenta wyrobu.

Warunkiem poprawnego wykonania w/w nawierzchni jest przestrzeganie warunków pogodowych, technologii wykonania oraz właściwych norm zużycia poszczególnych materiałów opisanych w oryginalnych kartach technicznych systemów i produktów. Nawierzchnia może być instalowana jedynie przez autoryzowanego Wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym wykonywanego zadania.

Spełnianie wszystkich wymaganych minimalnych parametrów nawierzchni należy potwierdzić stosownymi wiarygodnymi dokumentami, pozwalającymi na ich weryfikację.

Wykonawca winien złożyć gwarancję na oferowaną nawierzchnię potwierdzoną przez Producenta nawierzchni.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi i zaleceniami producentów pod fachowym nadzorem. Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.

5.2. Technologia wykonania podbudowy pod nawierzchnię poliuretanową

Bardzo ważnym elementem jest odpowiednie wykonanie, a następnie fachowy odbiór podłoża, przed przystąpieniem do montażu nawierzchni bezpiecznej. Podłoże, na którym ma być układana nawierzchnia powinno być przygotowane zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Powinno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń i ustabilizowane. Warstwa podłoża powinna być ułożona z zachowaniem lokalnych spadków, ale nie przekraczającymi ich w zakresie 10 mm na 3 m odcinku. Kruszywo układać w warstwach. Warstwy zagęścić zagęszczarką wibracyjną. Sprawdzić wypoziomowanie każdej warstwy i w razie potrzeby poprawić, nakładając kolejną warstwę. Po nałożeniu ostatniej warstwy, ponownie sprawdzić wypoziomowanie, poprawić miejsca nierówne odpowiednim materiałem, np. drobnym żwirem, i zagęścić.

Układ warstw podbudowy pod nawierzchnię poliuretanową:
- nawierzchnia syntetyczna, wykończeniowa, o grubości 2-3 mm z mieszaniny granulatu, pyłu EPDM i lepiszcza PU
- warstwa syntetyczna bazowa o grubości 10-11 mm z mieszaniny granulatu SBR i lepiszcza poliuretanowego
- podkład elastyczny wodoprzepuszczalny ET, gr. min. 35 mm
- podbudowa ze skrzynek retencyjno-rozsączających, polipropylenowych, gr. min. 85 mm
- zagęszczona warstwa pospółki (nVSS<2,5), gr. 15 cm
- wyrównany i zagęszczony grunt rodzimy.

5.3. Technologia wykonania nawierzchni poliuretanowej

Nawierzchnia składa się z dwóch warstw, elastycznej (nośnej) i użytkowej. Warstwa nośna to mieszanina granulatu gumowego i lepiszcza poliuretanowego. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Tak wykonaną warstwę należy pokryć warstwą użytkową, którą stanowi system poliuretanowy zmieszany z granulatem EPDM. Czynność tą wykonuje się poprzez natrysk mechaniczny. Grubość warstwy użytkowej 2-3 mm. Po całkowitym związaniu mieszaniny są malowane linie farbami poliuretanowymi metodą natrysku. Nawierzchnia powinna być przyjazna dla środowiska oraz użytkowników i spełniać określone wymagania w zakresie zawartości metali ciężkich oraz w zakresie zawartości Wielopierścieniowych Węglowodorów Aromatycznych (WWA), związki zawarte w użytkowej warstwie produktu powinny należeć min. do kategorii 2.

System natryskowy:
- dolna warstwa nośna grubości 10-11 mm składająca się z granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym, wykonywana mechanicznie na placu

budowy w technologii bezspoinowego montażu na uprzednio przygotowanej podbudowie elastycznej z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym grubości min. 35 mm,
- górna warstwa grubości 2-3 mm stanowiąca system poliuretanowy zmieszany z granulatem EPDM, układana metodą wysokociśnieniowego natrysku,
- linie malowane farbami poliuretanowymi metodą natrysku.

Projektuje się system odprowadzania wody, który zapobiegnie wypieraniu lub przemieszczeniu zamontowanych nawierzchni w formie drenażu przewidzianego pod bieżnią i odwodnień liniowych przy boisku wielofunkcyjnym. Szczegółowy opis projektowanego rozwiązania w Dokumentacji Projektowej.

5.4. Montaż obrzeży betonowych

5.4.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z normą BN-64/8845-02.

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.

5.4.3. Ustawienie obrzeży betonowych

5.4.3.1. Zasady ustawiania obrzeży betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika i obrzeża od trawnika) powinno wynosić 2-4 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika i obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika i obrzeży obsypana, niesortem kamiennym, starannie ubitym. Na załamaniach niwelety oraz łukach krawężniki i obrzeża winny być docięte piłą spalinową. Ustawienie krawężników i obrzeży powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.3.2. Ustawienie obrzeży na ławie betonowej

Ustawianie krawężników i obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości min. 10 cm po zagęszczeniu.

5.4.3.3. Spoiny

Spoiny krawężników i obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Należy kontrolować czy materiały dostarczone na budowę odpowiadają wymaganiom technicznym oraz czy mają świadectwa jakości (certyfikaty zgodności z PN lub aprobatą techniczną).

6.3. Kontrola jakości robót

Ze względu na szczególny charakter robót powinny być one wykonane przez wyspecjalizowaną firmę i odpowiednio przeszkolony zespół. Przy wykonaniu robót konieczny jest systematyczny nadzór techniczny, prowadzony przez wykonawcę robót a także nadzór inwestorski.

W trakcie wykonywania robót, kontrolą jakości należy objąć poszczególne jej etapy. Kontrola jakości powinna polegać na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót wykonywane są zgodnie z projektem technicznym, firmową instrukcją i przedmiotowymi normami.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST.

W szczególności zakres badań obejmuje:
- badanie dostaw materiałów,
- kontrolę poprawności i jakości wykonania,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Weryfikacja wykonanych prac obejmuje:
- sprawdzenie równości nawierzchni,
- oznaczenie amortyzacji po uderzeniu,
- oznaczenie odkształcenia pionowego,
- sprawdzenie przyczepności,
- sprawdzenie grubości nawierzchni.

6.3.1. Kontrola jakości przy układaniu obrzeży betonowych

6.3.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników i obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w

narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.3.1.2. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ±2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.11.1.

6.3.1.3. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

e) 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.
f) 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.
g) 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.
h) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
   Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ±2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.1.4. Sprawdzenie ustawienia krawężników i obrzeży

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

e) dopuszczalne odchylenia linii krawężników i obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ±1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
f) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i obrzeża od niwelety projektowanej, które wynosi ±1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
g) równość górnej powierzchni krawężników i obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika i obrzeża, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
h) dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonanych i odebranych robót jest m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni sportowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

8.2. Warunki odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiorem technicznym należy objąć wszystkie etapy robót. Po zakończeniu robót powinien być dokonany ich odbiór ostateczny.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01. WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-EN 1516:2002 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na wgłębianie.
2. PN-EN 1517:2002 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na uderzanie.
3. PN-EN 12230:2005 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na rozciąganie nawierzchni z tworzyw sztucznych.
4. PN-EN 14808:2006 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie amortyzacji.
5. PN-EN 14809:2006 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odkształcenia pionowego
6. PN-EN 14836:2006 Nawierzchnie syntetyczne odkrytych terenów sportowych. Poddawanie starzeniu sztucznemu w warunkach atmosferycznych.
7. PN-EN 14837:2006 Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na poślizg.
8. PN-EN 14877:2014-02 Nawierzchnie sztuczne odkrytych terenów sportowych. Specyfikacja.
9. PN-EN 15330-1:2014-02 Nawierzchnie terenów sportowych. Darń syntetyczna i mechanicznie igłowane nawierzchnie przeznaczone głównie do użytkowania w terenie niekrytym. Część 1: Specyfikacja nawierzchni z darni syntetycznej stosowanych w piłce nożnej, hokeju, treningu rugby, tenisie i w uprawianiu wielu dyscyplin sportowych.
10. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
11. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

ST 01.13 - ELEMENTY WYPOSAŻENIA I OGRODZENIE

(CPV 45342000-6, 45421160-3)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów wyposażenia oraz ogrodzenia.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy montażu elementów wyposażenia oraz ogrodzenia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.
Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Ogrodzenie zewnętrzne terenu

Należy wykorzystać ogrodzenie systemowe o następujących parametrach:
- całkowita długość: 303 m b.
- wysokość ogrodzenia: 160 cm

- kolor: RAL 6005
- średnica prętów poziomych tworzących panele ogrodzeniowe: 5 mm
- wymiary słupków:
  - pośrednie: 40 x 60 mm
  - przy furtkach i skrajne: 60 x 60 mm
- furtki:
  - szerokość: 150 cm
  - posadowienie klamki: 90 cm od wysokości podłoża
- brama wjazdowa:
  - szerokość: 269 cm

2.3. Balustrady

Należy wykorzystać balustrady ze stali malowanej proszkowo, z dwiema poręczami, na wysokości 75 i 110 cm. Na balustradach znaczniki dotykowe informujące o zbliżaniu się do krawędzi stopnia rozpoczynającego bieg. Na górze i na dole ciągów schodów należy umieścić tabliczki z informacją o kierunku poruszania się zapisaną w alfabecie Braille'a.

2.4. Elementy małej architektury

2.4.1. Kosze na śmieci

Projektuje się montaż stalowych koszy na śmieci. Stelaż z rury stalowej o średnicy Ø 42,4 mm, pojemnik z blachy stalowej zwykłej, ocynkowanej ogniowo, pokrywa aluminiowa, wkład wewnętrzny z blachy ocynkowanej. Opcjonalnie montaż koszy ze stali nierdzewnej.

2.4.2. Tablice informacyjne

Projektuje się montaż tablic informacyjnych o wymiarach 80 x 140 cm. Treść tablic wg Dokumentacji Projektowej.

2.4.3. Ławki z oparciem

Projektuje się montaż wandaloodpornych ławek betonowo-drewnianych z oparciami. Drewno bejcowane i lakierowane środkami podnoszącymi odporność na niekorzystne warunki atmosferyczne.

2.4.4. Stojaki na rowery

Projektuje się montaż stojaków na rowery ze stali nierdzewnej.

2.4.5. Tablica pamiątkowa

Projektuje się montaż tablicy pamiątkowej o wymiarach 80 x 120 cm, wykonanej zgodnie z wytycznymi promocji projektów unijnych z zastosowaniem logotypów dostępnych w Wytycznych w zakresie informacji i promocji projektów dofinansowanych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i sprzętu. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Montaż elementów małej architektury

Montaż zgodnie z zaleceniami producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST.

W szczególności zakres badań obejmuje:
- badanie dostaw materiałów,
- kontrolę poprawności i jakości wykonania i montażu,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla wykonanych i odebranych robót jest:
- szt. (sztuka) / kpl. (komplet) dla elementów wyposażenia i małej architektury,
- m b. (metr bieżący) dla ogrodzenia i balustrad.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

8.2. Warunki odbioru

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-82/M-82054.00 Śruby, wkręty i nakrętki. Podział i oznaczanie.
2. PN-87/B-02355 Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
3. PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.
4. PN-EN ISO 898-1:2001 21.060.10 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne.
5. PN-ISO 3545:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym.
6. PN-87/B-02355 Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
7. PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.
8. PN-EN ISO 898-1:2001 21.060.10 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne.
9. Wytyczne w zakresie informacji i promocji projektów dofinansowanych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. Gdańsk, 2017.

ST 01.14 - WYCINKA DRZEW

(CPV 7211400-6)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wycinką zieleni.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wycinką drzew i krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wycinki

Wykonawca przystępujący do wycinki drzew powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- pił ręcznych i mechanicznych,
- siekier, klinów, stalowych lin odciągowych,
- podnośnika hydraulicznego,
- frezarki do pniaków,
- rębaka do gałęzi,
- spycharki, koparki lub ciągnika ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Środki transportu

Do transportu sprzętu i wywozu ściętych pni, konarów i kory drzewnej mogą być wykorzystywane ogólnodostępne środki transportowe, tj.:
- ciągnik kołowy,
- samochód samowyładowczy.

Ładunek umieszczony na pojeździe (pnie, konary) powinien być zabezpieczony przed zmianą położenia oraz spadnięciem podczas jazdy. Przy transporcie kory drzewnej, przestrzeń ładunkowa winna być zabezpieczona dodatkowo odpowiednimi zasłonami uniemożliwiającymi wysypywanie się ładunku na drogę.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roślinność istniejąca na terenie budowy, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.2.1. Wymagania dotyczące doboru gatunkowego roślin

Usunąć należy drzewa i krzewy następujących gatunków:
- śliwa domowa mirabelka (*prunus domestica syriaca*),

- śliwa antypka (*prunus mahaleb*),
- klon jaworowy (*acer pseudoplatanus*),
- jabłoń domowa (*malus sylvestris*),
- brzoza brodawkowata (*betula pendula*).

5.2.2. Wycinka bez utrudnień

Wycinka drzew bez utrudnień tj. poza zasięgiem napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych, obejmuje:

- ustalenie kierunku upadku drzewa, w przypadkach wątpliwych co do założonego kierunku, należy stosować stalowe liny odciągowe o długości przekraczającej 2,5-krotną wysokość ścinanego drzewa (liny należy doczepić do ciężkiego ciągnika, spycharki, itp.),
- ścięcie drzewa,
- frezowanie pnia lub dodatkowe przycięcie do głębokości 20 cm poniżej uregulowanego pobocza,
- pocięcie piłą pnia oraz konarów na odcinki metrowe (dogodne do załadunku i transportu,
- zasypanie dołu ziemią, wyrównanie i ubicie,
- uporządkowanie miejsca wycinki.

5.2.3. Wycinka z utrudnieniami

Wycinka z utrudnieniami tj. w zwartej zabudowie lub w zasięgu napowietrznych linii energetycznych bądź telekomunikacyjnych, obejmuje:

- odcięcie piłą mechaniczną gałęzi, konarów oraz części pnia przy użyciu hydraulicznego podnośnika koszowego lub metodą alpinistyczną,
- ustalenie kierunku upadku drzewa, w przypadkach wątpliwych co do założonego kierunku, należy stosować stalowe liny odciągowe o długości przekraczającej 2,5-krotną wysokość ścinanego drzewa (liny należy doczepić do ciężkiego ciągnika, spycharki, itp.),
- ścięcie drzewa,
- pocięcie piłą pnia oraz konarów na odcinki metrowe (dogodne do załadunku i transportu),
- zasypanie dołu ziemią, wyrównanie i ubicie,
- uporządkowanie miejsca wycinki.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami i wskazaniami Inżyniera. Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, a sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Wycinka drzew

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w **ST 01.05 ROBOTY ZIEMNE**.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) drzew wyciętych lub m^2 (metr kwadratowy) krzewu wyciętego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Nie występują.

ST 01.15 - SADZENIE DRZEW

(CPV 77211600-8)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nasadzeniem i pielęgnacją zieleni.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„BUDOWA PRZESTRZENI REKREACYJNO-SPORTOWEJ PRZY UL. UCZNIOWSKIEJ W GDYNI W DZIELNICY WITOMINO-RADIOSTACJA POŁOŻONEJ NA FRAGMENTACH DZIAŁEK GMINNYCH O NR EWIDENCYJNYCH 105, 103, 100, 90, 89 OBRĘB 0028 WITOMINO-RADIOSTACJA”**.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z sadzeniem drzew i krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
1.4.2. Humus - wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2% części organicznych.
1.4.3. Materiał roślinny – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
1.4.4. Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi korzeniami rośliny.
1.4.5. Forma naturalna – forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.
1.4.6. Forma pienna – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,50 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
1.4.7. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowatości.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nieprzekraczających 2 m wysokości; rodzajem ziemi urodzajnej jest humus,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekaliowo–torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych. Kompost fekaliowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu – PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około trzech miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Materiał roślinny i nasadzeniowy

2.4.1. Wymagania dotyczące doboru gatunkowego roślin

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, przesadzić należy drzewa następujących gatunków:

- żywotnik zachodni (*thuja occidentalis*),
- jarząb pospolity (*sorbus aucuparia*).

2.4.2. Wymagania dotyczące jakości roślin

Drzewa i krzewy powinny odpowiadać wymaganiom gatunkowym opisanym w pkt. 2.4.1. i posiadać parametry zgodne z Dokumentacją Projektową. Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia i numer normy.

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.

Sadzonki drzew i krzewów powinny posiadać następujące cechy:
- roślina powinna być min. dwukrotnie szkółkowana,
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- sadzonki drzew i krzewów wyłącznie balotowane (z bryłą korzeniową) lub w pojemnikach,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, zwarta i nie uszkodzona, w przypadku drzew o obwodzie pow. 14 cm zabezpieczona siatką drucianą,
- pędy szkieletowe korony drzewa powinny być dobrze wykształcone i równomiernie rozmieszczone oraz występować w ilości uzależnionej od gatunku i odmiany, jednak nie mniejszej niż 4,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:
- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- niewłaściwe proporcje korony w stosunku do pnia, tzw. korona wybujała,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- źle zarośnięte odmiany szczepionej z podkładką.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.6. Ściółkowanie

Przez ściółkowanie rozumie się pokrywanie powierzchni gleby zrębkami lub mieloną korą w celu zmniejszenia parowania wody, niedopuszczenia do rozwoju chwastów, poprawy sprawności roli oraz zapobieżenia erozji wodnej i wietrznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

Wykonawca przystępujący do wykonania wycinki i nasadzeń zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- sprzętu do pozyskania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drobnego sprzętu ogrodniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi. W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 5.

5.2. Zabezpieczenie zieleni istniejącej

5.2.1. Zabezpieczenie pni i koron drzew

W celu zniwelowania ewentualnego negatywnego wpływu prowadzonych prac na stan zdrowotny istniejących drzew, należy podjąć działania mające na uwadze ochronę wszystkich części drzew. Dla wybranych drzew należy stworzyć strefy ochronne, poprzez wygrodzenie skupin drzew, trwałym widocznym ogrodzeniem. Ogrodzenie musi mieć przynajmniej 1,5 m wysokości. Podstawowe ramy rusztowania muszą być drewniane, dobrze zespolone i wytrzymałe na uderzenia. Ramy należy wypełnić siatką metalową.

Wszystkie pozostałe drzewa narażone na uszkodzenia należy zabezpieczyć przez odeskowanie. W tym celu należy obudować pnie drzew deskami do wysokości pierwszych gałęzi (ok. 2 m), określanej indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najniżej położonych konarów. Dolna krawędź każdej deski powinna opierać się na podłożu i być lekko zagłębiona w ziemi, a jeżeli jest to niemożliwe (np. ze względu na nabiegi korzeniowe), deski należy obsypać ziemią. Pnie przed odeskowaniem należy zabezpieczyć matą słomianą, trzcinową lub elastycznymi rurami drenarskimi. Deskowanie mocować do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego, ocynkowanego, lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać gwoździ). Deski powinny szczelnie przylegać na całej powierzchni pnia i mieć oparcie w podłożu. Opaski mocujące szalowanie do pnia stosować w odległości ok. 40-60 cm od siebie, czyli co najmniej po 3 na pniu. Niedopuszczalne jest spowodowanie uszkodzeń pni i konarów drzew, jak również oparcie desek o nabiegi korzeniowe.

5.2.2. Zabezpieczenie systemów korzeniowych drzew

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykop nie może być zlokalizowany bliżej niż 3 m od pnia, a jeżeli jest to niemożliwe, wszelkie prace należy wykonywać metodą bezwykopową (przecisk, przewiert) lub ręcznie, wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być zlokalizowane poza rzutem korony drzewa, w wyjątkowych przypadkach nie bliżej niż 3 m od pnia drzewa;
- roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie powinny być prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim; najkorzystniejszym okresem na wykonanie tych robót są miesiące od października do kwietnia;
- niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20% korzeni;
- wszystkie cięcia korzeni należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej, a w szczególności:
  - korzenie zniszczone należy obciąć aż do miejsca występowania zdrowej tkanki,
  - cięcia dokonywać pod kątem prostym w stosunku do ich osi,
  - powierzchnia rany powinna być zabezpieczona preparatem impregnującym;
- ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem, tj. pozostawić wolną przestrzeń o szerokości ok. 30 cm między ścianą

wykopu otwartego, a krawędzią z przyciętymi korzeniami; przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości ok. 40 cm poniżej poziomu terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30% kompostu; tak zbudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie ciągłego uwilgocenia;
- w przypadku kolizji systemu korzeniowego z instalacjami podziemnymi należy stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego; jeżeli przy układaniu przewodów instalacji podziemnych zaistnieje konieczność pracy przy korzeniach o średnicy pnia większej niż 2,5 cm, należy stosować technikę tunelową;
- należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów znajdujących się w granicach występowania systemu korzeniowego;
- po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody;
- teren wokół drzewa, które utraciło część korzeni, powinien być przykryty warstwą ściółki;
- należy podlewać drzewa wodą w ilości ok. 20 dm^3 na 1 szt., w zależności od warunków atmosferycznych przez cały czas trwania robót;
- odsłonięte korzenie należy przykryć matami słomianymi w ilości ok. 4 m^2 na 1 szt. drzewa.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew niedopuszczalne jest:
- dokonywanie zmian właściwości fizykochemicznych gruntu w obrębie systemu korzeniowego drzewa;
- w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz obrysu korony:
  - dokonywanie zmian wysokości powierzchni terenu (grubości warstw gleby); dotyczy to zarówno dodania warstwy gleby w obrębie korzeni (powoduje ograniczenie ilości tlenu i wody docierającej do korzeni);
  - przykrycie szyjki korzeniowej warstwą gleby (powoduje gnicie oraz powstawanie infekcji grzybowych);
  - dokonywanie zmian poziomu gruntu;
  - dokonywanie zmian stosunków wodnych w glebie;
  - zagęszczanie gleby, w tym spowodowane ruchem oraz parkowaniem samochodów i maszyn, w tym ciężkiego sprzętu mechanicznego (powoduje zmniejszenie ilości porów w glebie, zmniejsza napowietrzenie gleby);
  - zanieczyszczanie gleby substancjami toksycznymi: paliwami, olejami, solami, metalami ciężkimi, substancjami organicznymi oraz spoiwami mineralnymi: wapnem, cementem, gipsem;
  - zanieczyszczanie gleby gruzami i innymi resztkami pobudowlanymi;
  - naruszanie statyki drzew zlokalizowanych na skarpach.

5.2.3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac przy wybranych egzemplarzach i grupach drzew

Wszelkie prace związane z usuwaniem istniejących krawężników i obrzeży oraz z wykonaniem krawężników i obrzeży projektowanych w obrębie drzew cennych należy wykonywać ręcznie. W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię lub pokryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą.

5.2.4. Organizacja placu budowy

Ruch pojazdów oraz sprzętu mechanicznego na placu budowy w obrębie istniejącej i planowanej zieleni nie może doprowadzić do zagęszczenia gruntu. Na placu budowy należy wykonać drogi tymczasowe, których nie powinno się tworzyć w strefie 4 x 4 m wokół drzew. Drogi tymczasowe w zasięgu systemu korzeniowego drzew należy wykonać poprzez ułożenie warstw naturalnego gruboziarnistego żwiru lub wiórów drzewnych i przykrycie ich płytą ze sklejki lub drewnianym rusztem. W przypadku konieczności przeprowadzenia maszyn przez nabiegi korzeniowe należy rozłożyć belki drewniane, a na nich płyty. Technologia wykonania dróg tymczasowych nie może spowodować zagęszczenia gruntu.

Poza zasięgiem korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz obrysu korony należy wyznaczyć:

a) miejsce parkowania samochodów i sprzętu mechanicznego;
b) miejsce składowania resztek pobudowlanych;
c) miejsce składowania materiałów, narzędzi, maszyn i rusztowań;
d) miejsce lokalizacji budynków tymczasowych.

Składowanie cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy nie może być zlokalizowane bliżej niż 10 m od pnia.

5.3. Zasady wykonania nasadzeń projektowanych

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Jeżeli bryły roślin uległy przesuszeniu podczas transportu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć w wodzie. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozpadnięcia się bryły.

Podczas zmiany lokalizacji roślin w doniczkach należy chwytać za pojemnik i przed nasadzeniem podciąć korony, zgodnie ze sztuką ogrodniczą. Miejsce sadzenia należy starannie przygotować zgodnie z Dokumentacją Projektową. W tym celu trzeba wykopać dół o wymiarach 150 x 150 x 70 cm (minimalna dopuszczalna średnica dołu to 120 cm) dla drzew i 50 cm dla krzewów (od poziomu drogi / chodnika). Ściany wykopu nie powinny być gładkie, należy ponacinać je łopatą. Na dnie dołu należy założyć drenaż o grubości 45 cm z drobnych kamieni, żwiru. Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa doły należy do połowy wypełnić wodą.

Miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Doły pod krzewy powinny mieć wielkość 2 razy większą niż bryła korzeniowa i zostać zaprawione w całości ziemią urodzajną.

Drzewa i krzewy należy sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku, ale w miejscu sadzenia powinny znaleźć się o 5 cm głębiej niż ogólny poziom gruntu, ponieważ wokół drzewa lub krzewu należy uformować misę tej głębokości.

W przypadku, gdy korzenie krzewów są nadmiernie zagęszczone i zawinięte w zewnętrznej części bryły, należy przyciąć je na długość 15-20 cm. Przed posadzeniem korzenie drzew należy namoczyć na kilka godzin w wodzie.

W celu zabezpieczenia przed nadmiernym osiadaniem drzew z ciężką bryłą korzeniową należy posadowić ją na kopcu z nienaruszonej gleby rodzimej pozostawionej na dnie dołu. Korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć.

Po umieszczeniu bryły w dole należy usunąć wszystkie materiały i elementy zabezpieczające bryłę; pozostawiona może być tylko juta. Wolną przestrzeń wokół bryły należy uzupełnić w dolnej części martwicą, pospółką, żwirem, piaskiem, a w górnej części (tj. od ok. 60 cm) ziemią urodzajną. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzenie między nimi. Po napełnieniu około połowy dołu ziemię należy lekko udeptać.

Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać, a powierzchnię ziemi wokół drzew i krzewów uformować w misę o średnicy równej średnicy dołu (minimalna wielkość średnicy misy – 1 m) i głębokości ok. 5 cm, a następnie obficie podlać. Przy pierwszym podlaniu należy zastosować podwójną dawkę w celu zamulenia i wypełnienia wszelkich kieszeni powietrznych, w celu zabezpieczenia przed przesychaniem i dla ułatwienia regeneracji korzeni.

Powierzchnię misy wokół drzew należy przykryć warstwą mulczu przekompostowanego średniomielonego, przy czym wokół pnia jej miąższość powinna wynosić zero.

Drzewa i krzewy należy sadzić w rozstawie wskazanym w Dokumentacji Projektowej (wszelkie zmiany należy konsultować z Biurem Ogrodnika Miasta). Należy wytyczyć miejsca nasadzeń drzew i krzewów, a następnie sprawdzić cały układ na danym odcinku. Linia szpalerów drzew powinna być równoległa do osi chodnika. W przypadku sadzenia drzew w zboczu skarpy, należy wciąć się w grunt tworząc poziom z misą.

5.3.2. Zasady wykończenia terenu po nasadzeniu projektowanej zieleni

Należy stosować warstwę ściółki o grubości 5 cm, jednocześnie zachowując odstęp 5 cm od pni drzew i krzewów. Nasadzenia krzewów należy ściółkować mieloną, rozdrobnioną, przekompostowaną korą (ściółkować należy także misy nowoposadzonych drzew). Nasadzenia pnączy ściółkować warstwą rozdrobnionej, przekompostowanej kory, o grubości 7 cm. Rośliny nie mogą zostać zasypane materiałem wykańczającym. Materiał wokół części nadziemnych roślin powinien być odgarnięty.

5.3.2.1. Obrzeża z taśmy ogrodniczej

Obrzeża oddzielają nasadzenia drzew i krzewów od trawników. Obrzeża należy układać w sposób niewidoczny, górna krawędź powinna być wyrównana do poziomu terenu. Montaż obrzeży ściśle wg zaleceń wybranego producenta. Taśmy nie mogą być koloru zielonego.

5.3.2.2. Maty trzcinowe lub słomiane

W celu ochrony drzew przed rysami mrozowymi należy zastosować chochoły z mat trzcinowych lub słomianych. Chochoły formuje się związując maty sznurkiem lub drutem ogrodowym, zwracając uwagę aby wiązania nie były zbyt ciasne. Rośliny należy osłonić dopiero wtedy, gdy nastanie lekki mróz (do -5°C) i zamarznie wierzchnia warstwa gleby. W przypadku okrycia roślin przy dodatniej temperaturze, istnieje ryzyko gnicia oraz zagnieżdżenia gryzoni.

Chochoły należy zdemontować w okresie wiosennym (dokładny termin należy ustalić z Inspektorem Biura Ogrodnika Miasta). Zamawiający, w zależności od warunków atmosferycznych, ma prawo do przesunięcia terminu demontażu osłon. Wykonawca w ramach realizacji zamówienia zobowiązany jest do kontroli stanu mat, w szczególności do poprawy mocowania poluzowanych elementów i wymiany zniszczonych mat na nowe. Po demontażu chochołów maty i elementy mocujące należy osuszyć i zmagazynować.

5.3.2.3. Palikowanie drzew

Nowo posadzone drzewa należy opalikować – 3 paliki na jedno drzewo. Należy wykorzystać paliki toczone, o średnicy 6-8 cm, impregnowane ciśnieniowo. Wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa. Paliki połączone w górnej i dolnej części (przy powierzchni gruntu) półbelkami (poprzecznymi połówkami palików) o średnicy 5-6 cm. W celu zabezpieczenia przed uszkadzaniem np. przez kosiarkę łączenie dolne drzew sadzonych w trawnikach musi zostać wykonane z 3 półbelek do wysokości min. 15 cm od gruntu. Paliki należy wbić w dno dołka, drzewa wiązać przeznaczonymi do tego celu taśmą lub sznurkiem plecionym z włókna kokosowego o szerokości ok. 5 cm w sposób luźny, paliki powinny kończyć się pod koronami drzew. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm koloru zielonego. Do każdego palika należy przywiązać po jednej taśmie (3 taśmy na drzewo). Paliki i półbelki powinny być zaimpregnowane.

Szyje korzeniowe drzew posadzonych na trawnikach zabezpieczyć należy siatkami osłaniającymi przed uszkodzeniami mogącymi powstać przy koszeniu. Wokół pnia należy rozciągnąć siatkę o wysokości min. 30 cm. Końce siatki należy połączyć w taki sposób, aby nie została zdjęta przez osoby niepowołane. Nie należy łączyć końców siatki w sposób, który może spowodować uszkodzenia kory drzewa, np. ostro zakończonymi drutami. Po zdemontowaniu palików (po zakończeniu okresu gwarancyjnego) siatka powinna pozostać wokół pnia. Należy monitorować czy siatki nie wrastają w pnie drzew.

5.3.2.4. Demontaż zabezpieczeń drzew

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić demontaż zabezpieczeń drzew obejmujący rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewa, usunięcie materiałów zabezpieczających, lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzew. Niedopuszczalne jest uszkodzenie konarów i gałęzi drzew. Nisko osadzone gałęzie należy podwiązać.

5.3.3. Pielęgnacja po sadzeniu

Zabiegi pielęgnacyjne powinny być przeprowadzane zgodnie ze sztuką ogrodniczą przez wyspecjalizowane ekipy, pod nadzorem uprawnionego Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

Pielęgnacja polega na:

- regularnym podlewaniu (wg potrzeb i na każde wezwanie Zamawiającego, nie mniej niż 20 razy w okresie wegetacji); częstotliwość podlewania można określić jedynie szacunkowo, a ponieważ zależy ona w dużej mierze od temperatury i wilgotności powietrza, należy monitorować stan roślin, sprawdzając czy nie wykazują oznak braku wody; czas i odstępy monitorowania roślin i podlewania należy uzależnić od warunków atmosferycznych; w okresie silnego nasłonecznienia podlewanie należy

przeprowadzać w godzinach porannych (do godz. 9:00) lub popołudniowych (po godz. 17:00); w okresie suszy drzewa należy podlewać codziennie;
- kontrolowaniu stanu zdrowia roślin w celu wczesnego wykrycia objawów chorobowych i wyboru skutecznego sposobu walki z nimi;
- cięciu korekcyjnym mającym na celu usuwanie obumarłych części roślin prawidłowe ukształtowanie pokroju przewidzianego w projekcie; należy zwrócić uwagę, aby cięcia nie zdeformowały kształtu nasadzeń (cięcia pielęgnacyjne – wg potrzeb i na każde wezwanie Biura Ogrodnika Miasta)
- cięciu formującym, które należy przeprowadzać raz w ciągu roku, w zależności od warunków atmosferycznych; termin cięcia należy dostosować do panujących warunków zgodnie ze sztuką ogrodniczą;
- odchwaszczaniu ręcznym oraz spulchnianiu ziemi wokół drzew (chwasty nie mogą wpływać na prawidłowy wzrost roślin) – wg potrzeb i na każde wezwanie Biura Ogrodnika Miasta, minimum 2 razy w miesiącu przez cały okres wegetacji;
- nawożeniu – zgodnie z zaleceniami laboratorium Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej (wg potrzeb i zaleceń producenta);
- uzupełnianiu wykończenia powierzchni pod roślinami odpowiednią ściółką;
- uzupełnianiu ubytków (wg potrzeb);
- usuwaniu odrostów korzeniowych (wg potrzeb);
- wymianie wiązań, poprawianiu i uzupełnianiu palików i siatki przy drzewach (wg potrzeb);
- porządkowaniu terenu i usuwaniu śmieci;
- zabezpieczaniu roślin na zimę (wg potrzeb i wytycznych producenta).

Prace pielęgnacyjne powinny być wykonywane przez okres 36 miesięcy przynajmniej raz w tygodniu (lub częściej, jeżeli osoba prowadząca pielęgnację lub Biuro Ogrodnika Miasta uzna to za konieczne). Środki ochrony roślin stosowane do zwalczania chorób i szkodników nie mogą stwarzać zagrożenia dla osób znajdujących się w sąsiedztwie pielęgnowanych roślin. Zabiegi należy stosować w miarę potrzeb, lub na każde wezwanie Biura Ogrodnika Miasta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 6.

6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:
- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia,
- gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju,
- wieku, zgodności z ST oraz normami: PN-87/R-67022, PN-87/R-67023 i PN-76/9125-01,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,

- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania
- do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowane, nienaruszone),
- jakości posadzonego materiału.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonania, posadzenia lub pielęgnowania drzewa lub m^2 (metr kwadratowy) wykonania, posadzenia lub pielęgnowania krzewu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 9.

10. Przepisy związane

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w **ST 00.01 WYMAGANIA OGÓLNE** pkt. 10.

1. PN-G-98011:1970 Torf rolniczy.
2. PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
3. PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

4. PN-R-67026:2002 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień.
5. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo-torfowy.