

Nazwa zadania: **„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rz. Odry, w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia Brzeg Dolny”**

Lokalizacja: **obręby geodezyjne: Uraz, Lubnów, gm. Oborniki Śląskie pow. trzebnicki
obręby geodezyjne: Jodłowice, Wały, gm. Brzeg Dolny pow. wołowski**

Zamawiający: **Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
ul. C. K. Norwida 34, 50-950 Wrocław**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE

ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST – 03.00. ROBOTY ZIEMNE

ST – 04.00. KONSERWACJE I RENOWACJE

ST – 05.00. UMOCNIECIA I UBEZPIECZENIA

ST – 06.00. NAWIERZCHNIE

ST – 07.00. KONSTRUKCJE

ST – 07.02. OZNAKOWANIE POZIOME, SZLABANY

ST – 09.00. ROBOTY PORZĄDKOWE

SPIS ZAWARTOŚCI

ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	14
1. WSTĘP.....	14
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST).....	14
1.2. Zakres stosowania ST.....	14
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	14
1.3.1. Zakres robót:	14
1.3.2. Wyszczególnienie robót:	16
1.3.3. Zestawienie specyfikacji:	16
1.4. Kody robót.....	17
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	17
1.5.1. Określenia podstawowe.....	18
1.5.2. Przekazanie terenu budowy.....	19
1.5.3. Dokumentacja Projektowa	19
1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	19
1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy	19
1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	19
1.5.7. Ograniczenia i uwarunkowania przyrodnicze	20
1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa.....	20
1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia	20
1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	21
1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót	21
1.5.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy	21
1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	21
2. MATERIAŁY	22
2.1. Źródła uzyskania materiałów	22
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	22
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	23
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	23
2.5. Inspekcja wytwórni materiałów	23
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.....	23
3. SPRZĘT	23
4. TRANSPORT.....	24
5. WYKONANIE ROBÓT	24
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.....	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	25
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).....	25
6.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	25
6.3. Pobieranie próbek.....	26
6.4. Badania i pomiary	26
6.5. Raporty z badań.....	26
6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.....	26
6.7. Certyfikaty, deklaracje i aprobaty	27
6.8. Dokumenty budowy	27
7. OBMIAR ROBÓT	29
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	29
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów	29
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	29
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru	29
8. ODBIÓR ROBÓT	30

8.1. Rodzaje odbiorów Robót.....	30
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	30
8.3. Odbiór częściowy.....	30
8.4. Odbiór końcowy.....	30
8.5. Dokumenty do odbioru końcowego.....	31
8.6. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.....	31
8.7. Gwarancja.....	31
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
9.1. Ustalenia Ogólne.....	32
9.2. Wycena.....	32
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	33
11. DODATKOWE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	35

ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE.....36

1. DANE OGÓLNE	36
1.1. Przedmiot ST „Prace geodezyjne”	36
1.2. Zakres stosowania ST „Prace geodezyjne”	36
1.3. Zakres robót objętych ST „Prace geodezyjne”	36
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	36
1.5. Określenia podstawowe.....	36
2. MATERIAŁY	37
3. SPRZĘT	37
4. TRANSPORT.....	37
5. WYKONANIE ROBÓT	37
5.1. Wymagania ogólne wykonania robót.....	37
5.2. Zakres wykonywanych robót	38
5.2.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/	38
5.2.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/.....	38
5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych.....	38
5.3.1. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich.....	39
5.3.2. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych	39
5.4. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów	40
5.4.1. Wymagania ogólne.....	40
5.4.2. Wyznaczanie konturów wykopów	40
5.4.3. Wyznaczanie konturów nasypów	40
5.4.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza	40
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	41
6.1. Ogólne wymagania.....	41
6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.....	41
7. ODBIÓR ROBÓT	41
8. OBMIAR ROBÓT	41
8.1. Ogólne zasady	41
8.2. Jednostki obmiarowe.....	41
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	41
9.1. Ogólne wymagania.....	41
9.2. Cena jednostkowa	42
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	42

ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE43

1. DANE OGÓLNE	43
1.1. Przedmiot ST „Roboty przygotowawcze”	43

1.2. Zakres stosowania ST „Roboty przygotowawcze”	43
1.3. Określenia podstawowe	43
1.4. Zakres robót objętych ST „Roboty przygotowawcze”	43
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	44
2. SPRZĘT	45
3. WYKONANIE ROBÓT	45
3.1. Wymagania ogólne wykonania robót	45
3.1.1. Plan BIOZ	45
3.1.2. Stanowisko pracy	46
3.1.3. Urządzenia i instalacje energetyczne	46
3.1.4. Roboty ziemne	46
3.1.5. Rusztowania	46
3.1.6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	46
3.2. Urządzenie zaplecza wykonawcy	47
3.3. Usuwanie roślinności	48
3.4. Koszenie i grabienie roślinności	48
3.6. Usuwanie drzew i zakrzaczeń	48
3.6.1. Ogólne wymagania	48
3.6.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i zakrzaczeń	49
3.6.3. Usuwanie drzew i zakrzaczeń	49
3.6.4. Zniszczenie pozostałości	50
3.7. Zabezpieczenie roślinności przed uszkodzeniem	50
3.8. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)	51
3.9. Roboty rozbiórkowe	51
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
5. ODBIÓR ROBÓT	52
6. OBMIAR ROBÓT	52
9.1. Ogólne zasady	52
6.2. Jednostki obmiarowe	52
7. PODSTAWY PŁATNOŚCI	52
7.1. Ogólne wymagania	52
7.2. Cena jednostki obmiarowej	52
8. DOKUMENTY ODNIESIENIA	54
ST – 03.00. ROBOTY ZIEMNE	55
1. DANE OGÓLNE	55
1.1. Przedmiot ST „Roboty ziemne”	55
1.2. Zakres stosowania ST „Roboty ziemne”	55
1.3. Określenia podstawowe	55
2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH	57
2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty ziemne”	57
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych	57
2.3. Warunki gruntowo-wodne	58
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu	59
3. MATERIAŁY	61
3.1. Zasady wykorzystania gruntów	61
3.2. Podział gruntów	62
3.3. Grunty i materiały do nasypów	64
4. SPRZĘT	65
5. TRANSPORT	66
6. WYKONANIE ROBÓT	66
6.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych	66

6.2. Roboty ziemne w budownictwie wodno-melioracyjnym.....	66
6.2.1. Wykopy – metodyka wykonywanych robót.....	66
6.2.1.1. Profilowanie przekroju wykopu	67
6.2.1.2. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych	67
6.2.1.3. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu.....	68
6.2.1.4. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych	68
6.2.2. Nasypy – metodyka wykonywanych robót	69
6.2.2.1. Przygotowanie podłoża	69
6.2.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów	69
6.2.3. Próbné zagęszczanie.....	72
6.2.3.1. Przygotowanie podłoża	72
6.2.3.2. Wbudowanie gruntu w nasyp	72
6.2.3.3. Wstępne badania kontrolne	73
6.2.3.4. Zagęszczanie nasypu doświadczalnego oraz badania	73
6.2.3.5. Opracowanie wyników.....	73
6.2.4. Dogęszczenie korpusu wału	74
6.2.5. Zabezpieczenie wykonywanych budowli i robót ziemnych	74
6.2.6. Roboty ziemne w okresie mrozów	74
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	75
7.1. Ogólne wymagania.....	75
7.2. Kontrola robót w budownictwie wodno-melioracyjnym	75
7.2.1. Kontrola wymiarów wykopów	75
7.2.2. Kontrola wymiarów nasypów	76
7.2.3. Kontrola zagęszczenia gruntu	76
7.2.3.1. Kontrola zagęszczenia nasypów z gruntów mineralnych drobnoziarnistych.....	76
7.2.3.2. Kontrola zagęszczenia nasypów z gruntów gruboziarnistych.....	77
7.2.4. Wymagania do oceny zagęszczenia	77
7.2.5. Zakres badań gruntu w wykopach.....	79
7.2.6. Zakres badań gruntu wbudowywanego w nasypy.....	79
7.3. Kontrola robót w budownictwie drogowym	80
8. ODBIÓR ROBÓT	80
9. OBMIAR ROBÓT	80
9.1. Ogólne zasady	80
9.2. Jednostki obmiarowe.....	80
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	81
10.1. Ogólne wymagania.....	81
10.2. Cena jednostki obmiarowej	81
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	82
ST – 04.00. KONSERWACJE I RENOWACJE	83
1. DANE OGÓLNE	83
1.1. Przedmiot ST „Konservacje i renowacje”	83
1.2. Zakres stosowania ST „Konservacje i renowacje”	83
1.3. Określenia podstawowe.....	83
2. ZAKRES ROBÓT.....	83
2.1. Zakres robót objętych ST „Konservacje i renowacje”	83
2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Konservacje i renowacje”	83
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	84
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	84
3. MATERIAŁY	84
3.1. Faszyna.....	84
3.2. Kołki do płotków faszynowych.....	84

3.3. Kruszywa.....	85
4. SPRZĘT	85
5. TRANSPORT.....	85
5.1. Transport kołków, kieszki, wyrobów z drewna	85
5.2. Transport kruszywa	85
6. WYKONANIE ROBÓT	85
6.1. Wymagania ogólne wykonania prac konserwacyjnych i renowacyjnych.....	85
6.2. Udrożnienie i konserwacja cieków	86
6.2.1. Koszenie i grabienie roślinności	86
6.2.2. Usuwanie namułu.....	86
6.2. Płotki faszynowe	86
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	87
7.1. Ogólne wymagania.....	87
7.2. Zakres kontroli	87
7.3. Kontrola wykonania prac konserwacyjnych i renowacyjnych.....	87
8. ODBIÓR.....	87
9. OBMIAR ROBÓT	87
9.1. Ogólne zasady	87
9.2. Jednostki obmiarowe.....	88
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	88
10.1. Ogólne wymagania.....	88
10.2. Cena jednostki obmiarowej	88
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	88

ST – 05.00. UMOCNIENIA I UBEZPIECZENIA.....90

1. DANE OGÓLNE	90
1.1. Przedmiot ST „Umocnienia i ubezpieczenia”	90
1.2. Zakres stosowania ST „Umocnienia i ubezpieczenia”	90
1.3. Określenia podstawowe.....	90
2. ZAKRES ROBÓT	91
2.1. Zakres robót objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”	91
2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”	92
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	92
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	93
3. MATERIAŁY	93
3.1. Ziemia urodzajna (humus)	93
3.2. Nasiona traw i motylkowych.....	93
3.3. Biowłóknina	95
3.4. Geowłóknina	95
3.4.1. Geowłóknina pod konstrukcje siatkowo-kamienne	95
3.4.2. Szpilki stalowe do przytwierdzania geowłókniny do podłoża	95
3.5. Siatka stalowa.....	96
3.6. Materace siatkowe.....	96
3.7. Kosze siatkowe.....	96
3.8. Materiał stosowany do wypełnień konstrukcji siatkowych.....	96
3.9. Materiały uszczelniające budowle wałowe	96
3.10. Darnina	97
3.11. Przesłona przeciwfiltracyjna	98
3.11.1. Mieszanka do przesłon.....	98
3.11.2. Zawiesina cementowo – bentonitowa	98
3.11.3. Przegroda przeciwfiltracyjna.....	98
4. SPRZĘT	98

5. TRANSPORT.....	99
5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu)	99
5.2. Transport nasion traw	99
5.3. Transport biowłókniny	99
5.4. Transport geowłókniny	99
5.5. Transport szpilek stalowych.....	99
5.6. Transport kamienia łamanego	100
5.7. Transport wyrobów z drewna.....	100
5.8. Transport darniny	100
5.9. Transport konstrukcji siatkowych	100
5.10. Transport mieszanki do przesłony przeciwfiltracyjnej	100
6. WYKONANIE ROBÓT	100
6.1. Wymagania ogólne wykonania umocnień	100
6.2. Roboty przygotowawcze	100
6.3. Roboty ziemne.....	101
6.4. Roboty montażowe.....	101
6.4.1. Humusowanie i obsiew	101
6.4.1.1. Humusowanie.....	101
6.4.1.2. Obsiew.....	101
6.4.2. Biowłóknina	102
6.4.2.1. Ułożenie biowłókniny na skarpach nasypów	102
6.4.2.2. Mocowanie biowłókniny na skarpie	103
6.4.2.3. Zabiegi pielęgnacyjne	103
6.4.2.4. Składowanie i przechowywanie biowłókniny.....	103
6.4.3. Geowłóknina	103
6.4.4. Konstrukcje siatkowo-kamienne	104
6.4.5. Darnina	104
6.4.5.1. Przygotowanie powierzchni do darniowania	104
6.4.5.2. Układanie darniny	105
6.4.5.3. Zabiegi pielęgnacyjne	105
6.4.6. Ekran glinowy	105
6.4.7. Przesłona przeciwfiltracyjna	105
6.4.7.1. Wymagania ogólne.....	106
6.4.7.2. Odcinek próbny	106
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	106
7.1. Ogólne wymagania.....	106
7.2. Zakres kontroli	106
7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych.....	106
7.4. Kontrola jakości materiałów	106
7.5. Kontrola jakości i dokładność wykonania umocnień i ubezpieczeń.....	106
7.5.1. Humusowanie i obsiew	106
7.5.2. Ułożenie biowłókniny	107
7.5.3. Ułożenie geowłókniny.....	107
7.5.4. Konstrukcje siatkowe	107
7.5.4.1. Sprawdzenie średnicy drutu	108
7.5.4.2. Sprawdzenie wymiarów oczek w siatce.....	108
7.5.4.3. Sprawdzenie rodzaju splotu drutów w siatce	108
7.5.4.4. Sprawdzenie kształtu i wymiarów wyrobów	108
7.5.4.5. Sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych.....	108
7.5.4.6. Sprawdzenie nośności i odkształcalności siatek	108
7.5.5. Materace i kosze siatkowo-kamienne	109
7.5.6. Darniowanie	109

7.5.7. Ekran glinowy	109
7.5.8. Przesłona przeciwfiltracyjna	110
7.5.8.1. Kontrola wstępna.....	110
7.5.8.2. Kontrola zawiesiny bentonitowo-cementowej	110
7.5.8.3. Kontrola przegrody w trakcie realizacji	110
7.5.8.4. Kontrola przegrody po jej wykonaniu (po 10 i 28 dniach)	110
8. ODBIÓR ROBÓT	111
9. OBMIAR ROBÓT	111
9.1. Ogólne zasady	111
9.2. Jednostki obmiarowe	111
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	111
10.1. Ogólne wymagania.....	111
10.2. Cena jednostki obmiarowej	112
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	113
 ST – 06.00. NAWIERZCHNIE	115
1. DANE OGÓLNE	115
1.1. Przedmiot ST „Nawierzchnie”	115
1.2. Zakres stosowania ST „Nawierzchnie”	115
1.3. Określenia podstawowe.....	115
2. ZAKRES ROBÓT DROGOWYCH	117
2.1. Zakres robót objętych ST „Nawierzchnie”	117
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót drogowych	117
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	118
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	118
3. MATERIAŁY	118
3.1. Kruszywa.....	119
3.1.1. Właściwości kruszywa	119
3.1.2. Właściwości mieszanki	123
3.2. Materiały do stabilizacji gruntu cementem	125
3.2.1. Właściwości kruszyw	125
3.2.2. Cement	125
3.2.3. Grunty.....	126
3.2.4. Woda	127
3.2.5. Dodatki ulepszające.....	127
3.3. Kruszywa do mialowania nawierzchni	127
3.4. Obrzeża betonowe	128
3.4.1. Składowanie obrzeży betonowych	128
3.4.2. Podsypka cementowo-piaskowa pod obrzeża	128
3.4.3. Ława betonowa pod obrzeża	129
3.5. Płyty drogowe	129
3.5.1. Wygląd zewnętrzny	129
3.5.2. Składowanie	130
4. SPRZĘT	130
4.1. Sprzęt do korytowania, profilowania i zagęszczania podłoża.....	130
4.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni tłuczniowych	130
4.3. Sprzęt do wykonania mialowania nawierzchni	131
4.4. Sprzęt do wykonania podłoża stabilizowanego cementem	131
5. TRANSPORT.....	131
6. WYKONANIE ROBÓT	132
6.1. Wymagania ogólne wykonania robót drogowych.....	132
6.2. Wykonanie koryta	132

6.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	132
6.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....	133
6.5. Układanie geowłókniny separacyjnej.....	133
6.6. Stabilizacja gruntu cementem	133
6.6.1. Skład mieszanki cementowo-gruntowej.....	133
6.6.2. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu	134
6.6.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych	134
6.6.4. Grubość warstwy.....	135
6.6.5. Zagęszczanie	135
6.6.6. Spoiny robocze.....	136
6.6.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.....	136
6.6.8. Odcinek próbny	136
6.6.9. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża	137
6.7. Nawierzchnia tłuczniowa	137
6.7.1. Wykonanie koryta	137
6.7.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	137
6.7.3. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....	138
6.7.4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa	138
6.7.5. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa	138
6.7.6. Utrzymanie warstw kruszywa	139
6.7.7. Odcinek próbny	139
6.8. Nawierzchnia z płyt betonowych	139
6.8.1. Układanie płyt	139
6.8.2. Wykonanie nawierzchni	140
6.8.3. Wypełnienie spoin.....	140
6.9. Obrzeża betonowe.....	140
6.9.1. Wykonanie koryta	140
6.9.2. Podsypka cementowo-piaskowa	141
6.9.3. Ława betonowa	141
6.9.4. Ustawienie obrzeży betonowych.....	141
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	141
7.1. Ogólne wymagania.....	141
7.2. Zakres kontroli	141
7.3. Kontrola jakości materiałów	141
7.4. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	142
7.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań.....	142
7.4.2. Kontrola cech geometrycznych koryta i profilowanego podłoża.....	142
7.4.2.1. Szerokość koryta i profilowanego podłoża	142
7.4.2.2. Nierówność koryta i profilowanego podłoża	142
7.4.2.3. Spadki poprzeczne.....	142
7.4.2.4. Rzędne wysokościowe	142
7.4.2.5. Ukształtowanie w planie	142
7.4.2.6. Zagęszczenie koryta i profilowanego podłoża	142
7.4.2.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta i profilowanego podłoża	143
7.5. Stabilizacja gruntu cementem	143
7.5.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	143
7.5.2. Badania w czasie do robót.....	143
7.5.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	143
7.5.2.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa	144
7.5.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami	144
7.5.2.4. Rozdrobnienie gruntu.....	144

7.5.2.5. Jednorodność i głębokość wymieszania.....	144
7.5.2.6. Zagęszczenie warstwy	144
7.5.2.7. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża.....	144
7.5.2.8. Wytrzymałość na ściskanie	144
7.5.2.9. Mrozoodporność.....	144
7.5.2.10. Badanie spoiwa	144
7.5.2.11. Badanie wody	144
7.5.2.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	145
7.5.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża	145
7.5.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	145
7.5.3.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża.....	145
7.5.3.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża	145
7.5.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża.....	145
7.5.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża.....	145
7.5.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża.....	145
7.5.3.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.....	146
7.5.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami	146
7.5.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża.....	146
7.5.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.....	146
7.5.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża	146
7.6. Nawierzchnia tłuczniowa	146
7.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót	146
7.6.2. Badania w czasie robót.....	146
7.6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni	147
7.6.4. Kontrola cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowych.....	147
7.6.4.1. Nierówności podłużne i poprzeczne	147
7.6.4.2. Spadki poprzeczne nawierzchni	147
7.6.4.3. Rzędne wysokościowe.	147
7.6.4.4. Ukształtowanie osi nawierzchni.....	147
7.6.5. Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej	147
7.6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni tłuczniowej....	148
7.7. Nawierzchnia z płyt drogowych.....	148
7.7.1. Zakres kontroli	148
7.7.2. Kontrola jakości materiałów	148
7.7.3. Kontrola wykonania podsypki	148
7.7.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych	148
7.7.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni	149
7.8. Obrzeża betonowe	149
7.8.1. Obrzeża betonowe	149
7.8.2. Ławy betonowe	150
8. ODBIÓR ROBÓT	150
9. OBMIAR ROBÓT	151
9.1. Ogólne zasady	151
9.2. Jednostki obmiarowe.....	151
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	151
10.1. Ogólne wymagania.....	151
10.2. Cena jednostki obmiarowej.....	151
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	153
ST – 07.00. KONSTRUKCJE.....	155
1. DANE OGÓLNE	155
1.1. Przedmiot ST „Konstrukcje”.....	155

1.2. Zakres stosowania ST „Konstrukcje”	155
1.3. Określenia podstawowe.....	155
2. ZAKRES ROBÓT KONSTRUKCYJNYCH.....	156
2.1. Zakres robót objętych ST „Konstrukcje”	156
2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót konstrukcyjnych.....	157
2.3. Warunki gruntowo-wodne.....	157
2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.....	157
3. MATERIAŁY	158
3.1. Beton i jego składniki.....	158
3.1.1. Kruszywo do betonów	158
3.1.1.1. Piaski	158
3.1.1.2. Żwiry	159
3.1.1.3. Grysy	159
3.1.1.4. Uziarnienie kruszywa.....	160
3.1.1.5. Składowanie kruszywa.....	160
3.1.2. Cement do betonu.....	160
3.1.2.1. Wymagania dotyczące składu cementu do betonu.....	161
3.1.2.2. Przechowywanie cementu	161
3.1.3. Woda	161
3.1.4. Domieszki chemiczne	162
3.2. Materiały izolacyjne konstrukcji betonowych	162
3.3. Elementy deskowania konstrukcji betonowych	162
3.4. Żelbetowe elementy prefabrykowane	162
3.5. Zaprawa cementowa.....	163
3.5.1. Cement do zaprawy cementowej.....	163
3.5.2. Kruszywo do zaprawy cementowej.....	163
3.5.3. Woda do zaprawy cementowej	164
3.5.4. Dodatki i domieszki do zaprawy cementowej	164
3.6. Materiały na podsypki	164
3.7. Konstrukcje siatkowo-kamienne	165
3.8. Cegła klinkierowa	165
4. SPRZĘT	165
5. TRANSPORT.....	165
5.1. Transport cementu.....	165
5.2. Transport kruszywa	165
5.3. Transport mieszanki betonowej	165
5.4. Transport prefabrykatów przepustów ramowych.....	166
5.5. Transport drewna i elementów deskowania	166
5.6. Transport konstrukcji siatkowo-kamiennych	166
5.7. Transport materiałów izolacyjnych.....	166
5.8. Transport cegły.....	166
6. WYKONANIE ROBÓT	166
6.1. Wymagania ogólne wykonania robót konstrukcyjnych	166
6.2. Roboty przygotowawcze	166
6.3. Roboty ziemne.....	167
6.3.1. Wykopy pod budowle	167
6.3.2. Odwodnienie wykopu	167
6.3.3. Uwagi do technologii robót wykonawczych.....	167
6.4. Podłoża i ławy fundamentowe	168
6.5. Roboty betonowe.....	168
6.5.1. Deskowanie	168
6.5.2. Wykonanie mieszanki betonowej.....	168

6.5.3. Układanie mieszanki betonowej.....	170
6.5.4. Zagęszczanie betonu	171
6.5.5. Pielęgnacja betonu.....	171
6.6. Elementy prefabrykowane żelbetowe	171
6.7. Izolacja elementów konstrukcyjnych	172
6.8. Mury z cegieł klinkierowych.....	172
6.9. Konstrukcje siatkowo-kamienne	172
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	172
7.1. Ogólne wymagania.....	172
7.2. Zakres kontroli	173
7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych	173
7.4. Kontrola jakości materiałów	173
7.5. Kontrola wykonania podsypek i ław	173
7.6. Kontrola wymiarów elementów konstrukcyjnych betonowych.....	173
7.7. Kontrola robót betonowych.....	174
7.8. Kontrola montażu elementów prefabrykowanych	174
7.9. Kontrola jakości i dokładność konstrukcji siatkowo-kamiennych.....	175
7.10. Kontrola izolacji elementów konstrukcyjnych.....	175
8. ODBIÓR ROBÓT	175
9. OBMIAR ROBÓT	175
9.1. Ogólne zasady	175
9.2. Jednostki obmiarowe.....	175
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	175
10.1. Ogólne wymagania.....	175
10.2. Cena jednostki obmiarowej	176
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	176
ST – 07.02. OZNAKOWANIE PIONOWE, SZLABANY	178
1. DANE OGÓLNE	178
1.1. Przedmiot ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”	178
1.2. Zakres stosowania ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”	178
1.3. Określenia podstawowe.....	178
2. ZAKRES ROBÓT	178
2.1. Zakres robót objętych ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”	178
2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”	179
3. MATERIAŁY	179
3.1. Materiały stosowane do fundamentów tablic i szlabanów	179
3.1.1. Beton	179
3.1.2. Cement	179
3.1.3. Kruszywo	179
3.1.4. Woda	179
3.2. Konstrukcje wsporcze	179
3.2.1. Ogólna charakterystyka konstrukcji wsporczych.....	179
3.2.2. Rury	179
3.2.3. Kształtowniki	180
3.2.4. Elektrody lub drut spawalniczy	181
3.3. Tarcza tablicy administracyjnej	181
3.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne	181
3.3.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy tablicy.....	181
3.3.3. Materiały do wykonania tarczy tablicy	181
3.3.4. Tarcza tablicy z blachy stalowej	181
3.3.5. Tarcza tablicy z blachy aluminiowej.....	182

3.3.6. Warunki wykonania tarczy tablicy	182
3.4. Tablice nieodblaskowe	182
3.4.1. Wymagania dotyczące powierzchni i barwy tablicy nieodblaskowego	182
3.4.2. Warunki podstawowe dla farb i folii nieodblaskowych	182
3.4.3. Warunki dodatkowe dla folii nieodblaskowych	182
3.4.4. Wymagania jakościowe dla tablic malowanych	182
3.4.5. Tylne strony tablic nieodblaskowych	183
3.5. Materiały do montażu tablic administracyjnych	183
3.6. Szlabany obrotowe wałowe	183
4. SPRZĘT	183
5. TRANSPORT	183
5.1. Transport cementu	183
5.2. Transport kruszywa	184
5.3. Transport stali zbrojeniowej	184
5.4. Transport prefabrykatów betonowych	184
5.5. Transport tablic administracyjnych	184
5.6. Transport konstrukcji wsporczych	184
5.7. Transport szlabanów	184
6. WYKONANIE ROBÓT	184
6.1. Wymagania ogólne robót	184
6.2. Prace wstępne	184
6.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic i szlabanów	185
6.3.1. Prefabrykaty betonowe	185
6.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego	185
6.4. Tolerancje ustawienia tablic	185
6.5. Spawane złącza elementów metalowych	185
6.6. Konstrukcje wsporcze	186
6.6.1. Poziom górnej powierzchni fundamentu	186
6.6.2. Barwa konstrukcji wsporczej	186
6.6.3. Połączenie tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą	186
6.7. Montaż szlabanów obrotowych	186
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	186
7.1. Ogólne wymagania	186
7.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych	186
7.3. Badania materiałów w czasie wykonywania robót	187
7.4. Kontrola w czasie wykonywania robót	187
8. ODBIÓR ROBÓT	187
9. OBMIAR ROBÓT	187
9.1. Ogólne zasady	187
9.2. Jednostki obmiarowe	188
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI	188
10.1. Ogólne wymagania	188
10.2. Cena jednostki obmiarowej	188
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	188
ST – 09.00. ROBOTY PORZĄDKOWE	190
1. DANE OGÓLNE	190
1.1. Przedmiot ST „Roboty porządkowe”	190
1.2. Zakres stosowania ST „Roboty porządkowe”	190
1.3. Określenia podstawowe	190
2. ZAKRES ROBÓT	190
2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty porządkowe”	190

2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Roboty porządkowe”	191
3. MATERIAŁY	191
3.1. Ziemia urodzajna (humus)	192
3.2. Nasiona traw i motylkowych.....	192
3.3. Nawozy.....	192
4. SPRZĘT	192
5. TRANSPORT.....	193
5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu)	193
5.2. Transport nasion traw	193
5.3. Transport nawozów	193
6. WYKONANIE ROBÓT	193
6.1. Wymagania ogólne robót porządkowych.....	193
6.2. Prace wstępne.....	193
6.3. Przygotowanie terenu	193
6.4. Plantowanie	193
6.5. Rozścielenie humusu.....	194
6.6. Orka, talerzowanie, bronowanie.....	194
6.7. Uprawy mechaniczne po orce i siew nawozów	194
6.8. Wysiew nasion traw i motylkowych	195
6.8.1. Sposób przygotowania mieszanek nasion	195
6.8.2. Sposób wysiewu mieszanek nasion.....	195
6.8.3. Czynności po zasiewie nasion.....	196
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	196
7.1. Ogólne wymagania.....	196
7.2. Zakres kontroli	196
7.3. Kontrola jakości materiałów	196
7.4. Kontrola jakości i dokładności humusowania i obsiewu	196
7.5. Kontrola jakości humusowania	197
7.6. Kontrola jakości upraw polowych.....	197
8. ODBIÓR ROBÓT	197
9. OBMIAR ROBÓT	197
9.1. Ogólne zasady	197
9.2. Jednostki obmiarowe.....	198
10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	198
10.1. Ogólne wymagania.....	198
10.2. Cena jednostki obmiarowej	198
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	199

ST – 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST)

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pn.: *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

W układzie administracyjnym kraju wał Brzeg Dolny zlokalizowany jest na gruntach Starostwa Powiatowego Wołów, Gminy Brzeg Dolny oraz na gruntach Starostwa Powiatowego Trzebnica, Gminy Oborniki Śląskie, woj. dolnośląskie. Geograficznie zaś nad rzeką Odrą w km 270+400 (początek wału) do km 281+600 jej biegu (koniec wału).

Wał cofkowy prawostronny jest zlokalizowany w rejonie miejscowości Wały (jego dolny odcinek), miejscowości Uraz (jego środkowy odcinek) oraz miejscowości Raków (jego górny odcinek) i zamyka je od strony północnej. Przedmiotowy wał jest istotnym elementem systemu chroniącego przyległe tereny przed wpływem wód rzeki Odry, spiętrzonych w wyniku budowy w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku stopnia wodnego Brzeg Dolny. System ten uzupełniają dwie przepompownie melioracyjne – Uraz i Stary Dwór, wbudowane w przekrój przedmiotowego wału. Trasę wału cofkowego Brzeg Dolny pokazano na planie orientacyjnym terenu.

Podstawowym celem projektowanych prac dla przebudowy i odbudowy wału cofkowego Brzeg Dolny, jest wzmocnienie i rozbudowa korpusu wału, tym samym dostosowanie wału do aktualnie obowiązujących wymogów stawianych budowli danej klasy ważności, służącej ochronie przeciwpowodziowej terenów przyległych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w ppkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakres prac objętych niniejszą ST i Dokumentacją Projektową przewiduje przebudowy i odbudowy wału cofkowego Brzeg Dolny, jest wzmocnienie i rozbudowa korpusu wału, tym samym dostosowanie wału do aktualnie obowiązujących wymogów stawianych budowli danej klasy ważności, służącej ochronie przeciwpowodziowej terenów przyległych. Szczegóły rozwiązań określone zostały w Dokumentacji Projektowej.

1.3.1. Zakres robót:

W ramach odbudowy przedmiotowego wału, w przewidywanym pasie robót o zmiennej szerokości, wykonany zostanie następujący zakres robót:

- odbudowa i przebudowa istniejącego wału przeciwpowodziowego prawostronnego cofkowego rzeki Odry powyżej stopnia wodnego Brzeg Dolny i nadanie mu parametrów zgodnych z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 86 z 2007 r., poz. 579), z zachowaniem trasy (w osi) przedmiotowego wału,
- wykonanie podwyższenia i rozbudowy korpusu wałów nr 1, nr 2 i nr 3,
- wykonanie drogi serwisowej na koronie wału,

- wykonanie dogęszczenia gruntu korpusu i podłoża wału nr 2 i wału nr 3,
- wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej wodoszczelnej z zawiesziny twardniejącej cementowo – bentonitowej w korpusie i podłożu wału nr 1.

Poniżej podaje się zestawienia danych poszczególnych odcinków przedmiotowego wału przeciwpowodziowego, wynikających z projektowanych prac dla jego przebudowy.

WAŁ NR 1

Wyszczególnienie	Jednostka	Parametr
Klasa budowli		II
Początek przebudowywanego odcinka wału km 0+000	km Odry	275+617
Koniec przebudowywanego odcinka km 5+246,44	km Odry	280+852,91
Długość projektowanego wału	m	5 246,44
Szerokość korony wału	m	4,0
Nachylenie skarpy odwodnej	-	1 : 3
Nachylenie skarpy odwodnej, km 1+230-1+540; 3+175-5+210		1 : 2
Nachylenie skarpy odpowietrznej	-	1 : 2 – 1 : 2,5
Wysokość wału	m	2,40 – 3,10
Szerokość podstawy korpusu wału	m	15 – 22
Przesłona przeciwfiltracyjna cementowo-bentonitowa o grubości 0,40 m głębokości od 6 do 8m	m ²	36 725

WAŁ NR 2

Wyszczególnienie	Jednostka	Parametr
Klasa budowli		II
Początek przebudowywanego odcinka wału km 0+000	km Odry	270+400
Koniec przebudowywanego odcinka km 2+821,78	km Odry	272+700
Długość projektowanego wału	m	2 821,78
Szerokość korony wału	m	4,0
Nachylenie skarpy odwodnej	-	1 : 3
Nachylenie skarpy odwodnej, km 1+175 – 1+321,27		1 : 2
Nachylenie skarpy odpowietrznej	-	1 : 2 – 1 : 2,5
Wysokość wału	m	2,20 – 2,60
Szerokość podstawy korpusu wału	m	13 – 20
Zagęszczenie impulsowe gruntu korpusu i gruntu podłoża wału, na głębokość do 6,0 m od korony	mb	2821,78

WAŁ NR 3

Wyszczególnienie	Jednostka	Parametr
Klasa budowli		II
Początek przebudowywanego odcinka wału km 0+000	km Odry	271+500
Koniec przebudowywanego odcinka km 2+821,78	km Odry	274+600
Długość projektowanego wału	m	2 643,70
Szerokość korony wału	m	4,0
Nachylenie skarpy odwodnej	-	1 : 3
Nachylenie skarpy odpowietrznej	-	1 : 2 – 1 : 2,5
Wysokość wału	m	2,10 – 2,40
Szerokość podstawy korpusu wału	m	12 – 18
Zagęszczenie impulsowe gruntu korpusu i gruntu podłoża wału, na głębokość do 6,0 m od korony	mb	2643,70

1.3.2. Wyszczególnienie robót:

- 1) Roboty przygotowawcze:
 - a) zaplecze budowy
 - b) usunięcie drzew, zakrzaczeń i porostów roślinnych
 - c) usunięcie ziemi urodzajnej /humusu/
 - d) roboty rozbiórkowe konstrukcji budowlanych
 - e) przygotowanie odwodnienia wykopów fundamentowych
 - f) prace geodezyjne.
- 2) Roboty podstawowe:
 - a) roboty ziemne - wykopy i nasypy
 - b) umocnienia i ubezpieczenia
 - c) roboty konstrukcyjne
 - d) nawierzchnie korony wałów, przejazdów, zjazdów
- 3) Roboty wykończeniowe:
 - a) zagospodarowanie terenu po robotach (roboty porządkowe)

1.3.3. Zestawienie specyfikacji:

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

ST-01.00. Prace geodezyjne.

ST-02.00. Roboty przygotowawcze.

ST-03.00. Roboty ziemne.

ST-04.00. Konserwacje i renowacje

ST-05.00. Umocnienia i ubezpieczenia.

ST-06.00. Nawierzchnie.

ST-07.00. Konstrukcje.

ST-07.02. Oznakowanie pionowe, szlabany.**ST-09.00. Roboty porządkowe.****1.4. Kody robót.**

Według Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla przedmiotowej inwestycji wyróżnia się następujące kody Robót:

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
71356000-8	Usługi techniczne
45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
45246000-3	Roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45240000-1	Budowa obiektów inżynierii wodnej
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

W trakcie wykonywania Robót należy zachowywać odnośne przepisy, normy budowlane, warunki bhp. Przed wejściem w teren z Robotami budowlanymi, Wykonawca winien uzgodnić każdorazowo warunki z właścicielami gruntów, bądź administratorami urządzeń. Po zakończeniu prac teren zajęty pod Roboty budowlane, winien być uporządkowany i doprowadzony do stanu pierwotnego.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru projekt tymczasowych dróg technologicznych na czas wykonania inwestycji wraz z wykonaniem powyższych dróg.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt również w przypadkach, gdy roboty budowlane

wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.5.1. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót wymienione poniżej **określenia podstawowe** należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Inspektor Nadzoru (Zarządzający realizacją umowy) – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Nadzorem inwestycyjnym, Wykonawcą i Projektantem.

Księga obmiarów – akceptowany przez inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Przedmiar Robót – wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Dokładność/odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, to zgodność z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Teren budowy – przestrzeń, w której realizowane są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, a przekazaną przez Zamawiającego Wykonawcy na zasadach zawartych w umowie

1.5.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Księgę Obmiaru Robót, egzemplarz Dokumentacji Projektowej i komplet ST, lokalizację i współrzędne punktów osnowy głównej oraz reperów. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów i punktów geodezyjnych do chwili odbioru końcowego robót.

1.5.3. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera wszelkie niezbędne plany, rysunki, obliczenia, przedmiary i dokumenty wg załączonego wykazu kompletności pozwalające na określenie lokalizacji i charakteru robót oraz ich wykonanie.

1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

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

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające i informacyjne, w tym tablice, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wszelkie powyższe urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;

stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na odpowiednią lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.

- c) stosować będzie wszelkie środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ograniczenia i uwarunkowania przyrodnicze

Zalecenia ochronne dla planowania i prowadzenia prac związanych z projektowanym zakresem prac zawarte są w n/w decyzjach stanowiących załączniki projektu budowlanego oraz wykonawczego:

- decyzja ustalająca środowiskowe uwarunkowania wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska we Wrocławiu, decyzja nr WOOS.4233.9.2012.ŁCK.17 z dnia 14.06.2013 r.
- „Rozwiązania z zakresu środowiska przyrodniczego” (opracowanie wykonane w wyniku zaleceń wynikających z w/w decyzji środowiskowej) – załącznik projektu wykonawczego.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące), mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

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

1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów

administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywał Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowane obiekty 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 prace związane z utrzymaniem nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

2. MATERIAŁY

Dobrane przez projektanta w Dokumentacji projektowej materiały konkretnych producentów Zamawiający traktuje jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania (zaproponowania w ofercie) innych odpowiedników rynkowych, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanego przez projektanta, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany w oparciu o tak sporządzoną ofertę odpowiadać będzie jednak za dobór tych materiałów lub technologii, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna korekta Dokumentacji projektowej.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Materiały i urządzenia powinny posiadać świadectwa jakości, certyfikaty kraju pochodzenia oraz powinny odpowiadać:

- polskim normom,
- wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz ST,
- wymogom wyrobów dopuszczalnych do obrotu i stosowania w budownictwie.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

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

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemne zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w zamówieniu. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym terenie.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w zamówieniu będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań zamówienia lub wskazań Inspektora Nadzoru.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

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

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni materiałów będą zachowane następujące warunki:

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału 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 zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej, ST, programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji 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 Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi 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 nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową na wykonanie zamówienia oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót 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 Projektowej 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 własny koszt. 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 wymaganiach sformułowanych w umowie (kontrakcie), Dokumentacji

Projektowej i w ST, a także 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 inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) **część ogólną** opisującą:
 - organizację wykonania robót , w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy prowadzenia Robót,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- b) **część szczegółową** opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - wykaz sprzętu mechanicznego na budowie z jego parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam

określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Do 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, będzie 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. 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 Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty, deklaracje i aprobaty

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Materiały posiadające atesty producenta, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona jakiegokolwiek niezgodność ich właściwości z Dokumentacją Projektową i ST, wówczas takie materiały lub urządzenia będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,

-
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
 - przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
 - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
 - daty zarządzania wstrzymaniem Robót, z podaniem powodu,
 - zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne - dokumentacja kontroli i wyniki pomiarów, dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy - do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy - dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót i kosztorysie. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót, kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Jeśli ST dla danych Robót i materiałów nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój; powierzchnie wyliczane będą w metrach kwadratowych jako iloczyn długości i szerokości obiektów; ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach; długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi złożonych obiektów budowlanych będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej zgodnie z wymaganiami ST. Obmiaru Robót należy dokonywać w jednostkach miary podanych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych z dokładnością i w sposób określony w przedmiarze robót i odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych, stanowiących podstawę sporządzenia przedmiaru.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane 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 przez cały okres trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

- odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny – pogwarancyjny.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później 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 laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie (dokumentach kontraktowych), licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów wymienionych w pkt. „*Dokumenty do odbioru końcowego*”.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając

pomniejszszą wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie (dokumentach kontraktowych).

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zamówienia.
- b) Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót oraz ewentualnie uzupełniającą lub zamienną, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji zamówienia.
- c) Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu wraz z udokumentowaniem wykonania tych zaleceń.
- d) Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów (oryginały).
- e) Protokoły odbiorów częściowych i Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- f) Recepty i ustalenia technologiczne.
- g) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia, instrukcje eksploatacyjne.
- h) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze ST i programem zapewnienia jakości PZJ.
- i) Deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, atesty jakościowe wbudowanych materiałów zgodnie ze ST i PZJ.
- j) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze ST i PZJ.
- k) Dokumenty wymagane przez Zamawiającego, związane z wykonywaniem inwestycji.
- l) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących, jeśli były wykonywane, (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- m) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- n) Kartę gwarancyjną.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny

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

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. „Odbiór końcowy”.

8.7. Gwarancja

Wykonawca zapewnia gwarancję na wykonany przez siebie przedmiot umowy. Podany okres gwarancji dotyczy zarówno wbudowanych materiałów, zainstalowanych urządzeń jak i wykonawstwa. Gwarancja udzielana przez Wykonawcę jest niezależna od gwarancji udzielanych przez poszczególnych producentów materiałów i urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

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

Ceny jednostkowe lub kwota ryczałtowa będą obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy,
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
 - płace dla personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium,
 - koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej i wody, budowa dróg tymczasowych dojazdowych itp.),
 - koszty dotyczące oznakowania i zabezpieczenia Robót, wydatki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, koszty ekspertyz dotyczących wykonywanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- e) koszty związane z uzyskaniem gwarancji oraz ubezpieczeń,
- f) zysk kalkulacyjny i ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- g) podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- h) inne koszty nie wymienione wyżej, związane z realizacją zamówienia

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję jednostkową w wycenionym kosztorysie, sporządzonym na podstawie przedmiaru Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Wycena

Cena i stawki podane w kosztorysie powinny zawierać wszystkie koszty robót przypisane określonym pozycjom przedmiaru Robót, łącznie ze wszystkimi kosztami i wydatkami, które mogą być potrzebne na pokrycie wydatków związanych z wykonaniem Robót budowlanych wraz z kosztami tymczasowymi i zobowiązaniami wyznaczonymi przez dokumenty przetargowe, na podstawie których sformułowano ofertę i zawarto umowę. Przyjmuje się, że poniesione narzuty z racji ustanowienia robót, zysku i wynagrodzeń za wszystkie zobowiązania, są rozdzielone na wszystkie stawki jednostkowe.

Stawki i ceny przetargowe w wycenionym przedmiarze Robót będą ustalone na poziomie stawek bieżących, ustalonych przed datą złożenia oferty.

Stawki i ceny muszą być przypisane do każdej pozycji przedmiaru Robót. Stawki te pokrywają wszystkie podatki, opłaty i inne zobowiązania finansowe, które nie zostały wyszczególnione w kosztorysie ofertowym bądź w ofercie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót w różnych miejscach powołuje się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe (BN), instrukcje, ustawy, warunki techniczne, literaturę fachową itp. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami, Dokumentacją Projektową i ST, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Wykonawca jest zobowiązany do innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem Robót objętych umową (kontraktem) i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w ST. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych dokumentów.

Ponadto, do sporządzenia niniejszych specyfikacji oraz Dokumentacji Projektowej wykorzystane zostały, m. in., poniższe źródła:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku, poz. 290 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku, poz. 672 z późn. zm.)
- Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2015 roku, poz. 469 z późn. zm.)
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 647 z późn. zm.)
- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku, poz. 353 z późn. zm.)
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 193 z 2010 r. poz. 1287)
- Ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r.
- Ustawa Kodeks postępowania administracyjnego z dnia 14 czerwca 1960 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r., Nr 63, poz. 735 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną (Dz. U. z 2003 r. Nr 16, poz. 149)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.07.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 1998 r. Nr 126, poz. 839)

-
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38, poz. 455)
 - Rozporządzenie Ministra Kultury z dnia 09.06.2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. z 2004 r. Nr 150, poz. 1579 z późn. zm.)
 - Rozporządzenie MI z 26.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - Ustawa Kodeks pracy z dnia 26.06.1974 r. (Dz. U. Nr 24, poz. 141 z 1974 r. z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie BHP przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912 z 1999 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z 2001 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 z 2002 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 z 2000 r. z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20.03.1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. Nr 15, poz. 58 z 1954 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.)
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz. 1596 z 2002 r.)
 - Rozporządzenie MG z 17.09.1999 r. w sprawie BHP przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
 - Rozporządzenie MI z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. z dnia 19.03.2003 r.
 - Rozporządzenie MG z 20.09.2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
 - Rozporządzenie MPiPS z 14.03.2000 r. w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych
-

-
- Rozporządzenie MG z 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
 - Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych
 - Zarządzenie nr 78 Prezesa Rady Ministrów z dn. 25.09.1974 r. w sprawie zgłaszania zabezpieczenia i unieszkodliwiania materiałów wybuchowych i innych przedmiotów niebezpiecznych (MP Nr 34, poz. 202)
 - inne związane z wykonywanymi robotami.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

11. DODATKOWE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Od dnia 01.10.2007 r. nastąpiło ujednolicenie zapisu numerów norm opublikowanych do 1993 r. włącznie oraz zmian i poprawek do nich. Niektóre z nich otrzymały status norm archiwalnych, co oznacza, że zostały zastąpione nowszymi wersjami np. EN. Przywołanie ich w specyfikacji oznacza, że można je wykorzystać szczególnie do badań nie uwzględnionych w nowszych wersjach. Dostępność norm jest powszechna w katalogu norm ICS Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, za odpowiednią opłatą. Przywołanie norm branżowych BN oznacza, że nie ma zamiennika, a do ustalenia standardu robót jest konieczna.

Warunki techniczne pomimo, iż utraciły swoją obligatoryjność, to jednak zostały przywołane i wykorzystane w specyfikacji, stanowiąc istotną pomoc dla nadzoru technicznego Wykonawcy i Inwestora. Należy je przestrzegać w zakresie jakim nie zostały zastąpione przez obowiązujące normy.

Stosowanie Polskich Norm jest obowiązkowe jeżeli zostało wprowadzone w drodze rozporządzeń odpowiednich ministrów, podane w ustawach, kontrakcie, a także w Specyfikacji Technicznej. Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek przepisu, normy, warunków technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymagań w nich określonych.

W przypadku zmiany technologii realizacji robót Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autorskiego Biura Projektów. Dostosowanie dokumentacji do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.

ST – 01.00. PRACE GEODEZYJNE

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Prace geodezyjne”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wyznaczenia, realizacji i kontroli inwestycji pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270÷400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Prace geodezyjne”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST „Prace geodezyjne”

Prace geodezyjne objęte niniejszą ST związane z wyznaczeniem i realizacją robót i budowli obejmują między innymi:

- a) wyznaczenie i stabilizację w terenie głównej i roboczej osnowy realizacyjnej, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, dostosowanej do kształtu poszczególnych budowli i ich elementów – wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy odbudowywanych odcinków wałów, rowów, dróg serwisowych, przejazdów itp.
- b) wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną, elementów geometrycznych budowli, tj. podłużnych i poprzecznych osi, krawędzi, obrysów, załamania itp.
- c) wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych dowiązanych do geodezyjnej osnowy obowiązującej na danym terenie
- d) wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji inwestycji wymaganych nachyleń skarp, spadków, rzędnych dna, rzędnych poszczególnych budowli i ich elementów
- e) wykonywanie w czasie realizacji inwestycji /lub poszczególnych jej etapów/ pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych poszczególnych budowli, a następnie aktualizację tych map /pomiarów inwentaryzacyjnych poszczególnych budowli wykonywać zanim staną się one niedostępne/
- f) sporządzenie po zakończeniu budowy lub jej etapu powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 1.5. i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania prac geodezyjnych. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

główna osnowa realizacyjna (punkty główne trasy) – punkty początkowy i końcowy osi trasy modernizowanych wałów, rowów opaskowych, dróg serwisowych, przejazdów, dojazdów oraz punkty załamania tras tych urządzeń

robocza osnowa realizacyjna – punkty wysokościowe i sytuacyjne stanowiące geometryczne rozwinięcie przekroju w osi trasy wałów, rowów, dróg

powykonawcza dokumentacja geodezyjna – część dokumentacji powykonawczej zawierająca mapy, szkice, operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosowanych

dokładności itp. /kopię powykonawczej dokumentacji geodezyjnej przekazać należy do odpowiedniego ośrodka dokumentacji kartograficzno-geodezyjnej/.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu pomiarów geodezyjnych dla przedmiotowej inwestycji według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są:

- słupki drewniane iglaste \varnothing 10 cm, L=120 cm do wyznaczenia i stabilizacji głównej osnowy geodezyjnej – głównych punktów trasy
- słupki drewniane iglaste \varnothing 5÷8 cm, L=50÷70 cm do wyznaczenia i stabilizacji roboczej osnowy realizacyjnej – pozostałych punktów geodezyjnych
- drobne materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

Sprawny sprzęt geodezyjny właściwy dla wykonania prac zgodnie z ppkt. 1.3., gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych. Do podstawowego sprzętu geodezyjnego należą:

- niwelator
- dalmierz
- łąta geodezyjna
- tyczka
- taśma
- szpilka.

4. TRANSPORT

Dowolne środki transportowe wybrane przez Wykonawcę. Przy robotach pomiarowych zaleca się do stosowania samochodów dostawczy 0,9 t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 1.5.

Prace geodezyjne winny być przeprowadzone i wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien prowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne dla szczegółowego wyznaczenia i realizacji inwestycji. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W czasie realizacji inwestycji powinna być zapewniona stała obsługa geodezyjna w celu wyznaczenia lokalizacji i oznaczenia w terenie istniejącego uzbrojenia. Należy zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

W trakcie realizacji inwestycji bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

Uwaga: W trakcie przygotowania frontu robót (przed rozpoczęciem robót ziemnych, konstrukcyjnych i ubezpieczeniowych) należy dokonać wytyczenia położenia wysokościowego projektowanych budowli i projektowanych niwelet budowli oraz urządzeń, a uzyskane wyniki pomiaru bezwzględnie porównać z Dokumentacją projektową. W przypadku wystąpienia istotnych różnic pomiędzy dokonany pomiar a dokumentacją projektową natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta. W razie potrzeby nieznacznych korekt rzędnych dokonywać zmian w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i przygotowawczych Wykonawca powinien przejąć protokolarnie w ramach przekazania placu budowy od Zamawiającego podstawowe punkty stałe, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Ochrona punktów stałych do momentu przekazania ich Zamawiającemu, należy do obowiązków Wykonawcy.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich w odległościach wynikających z charakterystyki terenu oraz ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m. Wyznaczone punkty robót nie mogą być przesunięte w płaszczyźnie poziomej o więcej niż 3 cm w stosunku do osi podanych w Dokumentacji Projektowej, a rzędne punktów należy wyznaczać z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/

W przypadku niedostatecznej ilości punktów stałych lub niezbyt korzystnego usytuowania, Wykonawca winien założyć, na okres prowadzenia robót, pomocnicze punkty wysokościowe, tzw. robocze repery. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co ok. 250 m. Należy je umieszczać poza granicami pasa robót, a rzędne określić z dokładnością do 0,5 cm. Repery robocze należy lokalizować również przy wszystkich budowlach, takich jak stopnie, przepusty, mosty, zastawki. Powyższe roboty winny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów, załamań, zmian nachyleń należy stosować dobrze widoczne słupki (p. pkt 2).

W trakcie przygotowywania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego, a uzyskane wyniki porównać z rzędnymi projektowymi. W razie potrzeby, korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Trasowanie osi w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

1. Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
 - a. wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
 - b. wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamań itp. budowli lub jej części
 - c. wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
 - d. wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp.
2. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich przez cały czas trwania budowy.

-
3. Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy
 4. Na żądanie wykonawcy robót powinny być dokonane, wspólnie przez wykonawcę i inwestora, pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

5.3.1. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić ± 5 cm
4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowlę powinny obejmować:
 - a. wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
 - b. wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich
5. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
 - a. punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
 - b. punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
 - c. wymiary między punktami załamania obrysu budowli
 - d. wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
 - e. rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych
6. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku, gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu.
7. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0$ cm.

5.3.2. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych

1. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych i nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu

-
2. Osie wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora
 3. W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu.

5.4. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów

5.4.1. Wymagania ogólne

1. Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniarkami) należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie nasypu.
3. Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp.

5.4.2. Wyznaczanie konturów wykopów

1. Przy wyznaczaniu konturów wykopu w przekroju należy zaznaczyć położenie punktu osiowego wykopu za pomocą palika z uwidocznioną na nim głębokością wykopu oraz wyznaczyć również za pomocą palików punkty przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu.
2. Szablony wyznaczające pochylenie skarpy powinny być ustawione po obu stronach wykopu na zewnątrz w przedłużeniu linii jego skarp. Szablony te należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu w miarę jego wykonywania.

5.4.3. Wyznaczanie konturów nasypów

1. Wyznaczenie konturów nasypów o wysokości do 1,1 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu. Skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.
2. W nasypach wysokich kontury nasypu należy wyznaczać etapowo, w miarę postępu robót ziemnych.
3. Jeżeli w trakcie wykonywania nasypu nie przewiduje się zagęszczania nasypywanego gruntu, to przy wyznaczaniu konturów takiego nasypu należy przewidzieć szerokość jego korony oraz wysokość nasypu powiększone o wartość przewidywanego osiadania nasypu.
4. Jeżeli nachylenie skarp nasypu ma być zmienne, to wyznaczenie pochylenia skarp powinno być dokonane dla każdego pochylenia skarpy oddzielnie, z zaznaczeniem położenia zmiany pochylenia skarpy.

5.4.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

1. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru itp.

-
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejścia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.
 3. W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 6.

Kontrolę jakości prace geodezyjnych związanych z wyznaczeniem głównych i roboczych punktów wysokościowych oraz wykonania powykonawczej dokumentacji geodezyjnej należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi GUGiK. Znaki geodezyjne znajdujące się w obszarze inwestycji chronić przed zniszczeniem, zgodnie z Prawem geodezyjnym i kartograficznym z dnia 17 maja 1989 roku.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzać według następujących zasad:

- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe należy sprawdzić na wszystkich załamaniach poziomych oraz przynajmniej 5 razy na 1 km
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze inwestycji
- wyznaczenie wykopów i nasypów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze, w miejscach charakterystycznych oraz w każdym innym miejscu budzącym wątpliwości.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące prowadzenia odbioru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

Odbiorowi w zakresie prac geodezyjnych podlega wykonanie i zastabilizowanie punktów wysokościowych oraz sprawdzenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową. Długość odcinka bądź element robót podlegający odbiorowi powinny wynikać z pomiarów geodezyjnych dokonanych przez Wykonawcę, przedstawionych na szkicu z podaniem wszystkich niezbędnych długości i domiarów oraz rzędnych.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

8.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami geodezyjnymi pomiarowymi są:

- dla geodezyjnych robót pomiarowych – km (kilometr)

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 8.

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania prac geodezyjnych obejmuje m.in.:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami wysokościowymi
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy
- wyznaczenie krawędzi i nachylenia skarp
- wyznaczenie rzędnych i lokalizacji poszczególnych budowli i ich elementów
- wykonywanie bieżących pomiarów w miarę postępu robót
- kołki pomiarowe i repery w okresie budowy
- zabezpieczenie osi tras przez wyniesienie ich poza obręb robót
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Prawo geodezyjne i kartograficzne.
- Instrukcja techniczna 0-1 „Ogólne zasady prac geodezyjnych”.
- Instrukcja techniczna 0-2 „Geodezyjna obsługa inwestycji” GUGiK 1979.
- Instrukcja techniczna G-1 „Geodezyjna osnowa pozioma” GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2 „Wysokościowa osnowa geodezyjna” GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.1. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

ST – 02.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Roboty przygotowawcze”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące wykonania robót przygotowawczych związanych z realizacją inwestycji pn. **„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270÷400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”**.

Roboty przygotowawcze związane z realizacją inwestycji obejmują między innymi:

- a) urządzenie zaplecza wykonawcy
- b) zabezpieczenie terenu budowy
- c) prace rozbiórkowe
- d) prace przygotowawcze terenu.

1.2. Zakres stosowania ST „Roboty przygotowawcze”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem zaplecza wykonawcy. Obejmują prace związane z wykonaniem, utrzymaniem oraz rozbiórką zaplecza wykonawcy.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania prac przygotowawczych. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

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

darnina – płat lub warstwa wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej lub trawiastej z niedużym udziałem mchu i krzewów jagodowych

dłużycza – drewno części nadziemnej drzewa pozostałym po ścięciu i usunięciu gałęzi drzewa

drzewo – wieloletnia roślina dużych rozmiarów (średnica > 10 cm) o zdrewniałym pędzie głównym - pniu i pędach bocznych - gałęziach, tworzących koronę

gałęzie – boczne, zdrewniałe pędy drzew i krzewów

humus – ziemia roślinna (urodzajna) zawierająca co najmniej 2% części organicznych

karczowanie – ścinanie/usuwanie drzew i krzewów wraz z wykopaniem karpiny

karpina – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu w gruncie i przy powierzchni terenu

krzew/krzak – roślina drzewiasta o pędach zdrewniałych, nie posiadająca typowego pędu głównego - pnia, rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów

zakrzaczenia – zespół krzewów/krzaków.

1.4. Zakres robót objętych ST „Roboty przygotowawcze”

Zakres robót przygotowawczych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- zabezpieczenie terenu budowy
- urządzenie zaplecza wykonawcy wraz z jego likwidacją
- wykoszenie i wygrabienie porostów z terenu przewidzianego pod wykonanie robót: dno, korona, skarpy, pobocza wałów i urządzeń wodnych w zakresie ich przebudowy na pow. 217869 m²

- wykoszenie porostów z pasów technologicznych na pow. 64278 m²
- usunięcie drzew uniemożliwiających prowadzenie robót oraz prawidłową eksploatację z pasa projektowanych robót - 185 szt., w tym:
 - średnica 10-15cm - 80 szt.
 - średnica 16-25cm - 31 szt.
 - średnica 26-35cm - 31 szt.
 - średnica 36-45cm - 15 szt.
 - średnica 46-55cm - 24 szt.
 - średnica 56-65cm - 4 szt.
- karczowanie pni drzew uniemożliwiających prowadzenie robót oraz prawidłową eksploatację z pasa projektowanych robót - 185 szt., w tym:
 - średnica 10-15cm - 80 szt.
 - średnica 16-25cm - 31 szt.
 - średnica 26-35cm - 31 szt.
 - średnica 36-45cm - 15 szt.
 - średnica 46-55cm - 24 szt.
 - średnica 56-65cm - 4 szt.
- usunięcie i karczowanie zakrzaczeń uniemożliwiających prowadzenie robót oraz prawidłową eksploatację z pasa projektowanych robót - pow. 10260 m², w tym:
- zabezpieczenie istniejącej roślinności (narażonej na bezpośrednie uszkodzenie bądź zniszczenie w trakcie realizacji robót), nieprzewidzianej do usunięcia, 508 szt.
- załadunek, transport i utylizacja materiału pozyskanego z wykarczowania i wycinki, w tym wywóz karpiny na składowisko odpadów na odl. 7 km w ilości 11,6 t
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) warstwą grub. 15 cm z pasa robót ziemnych i pasów technologicznych z pow. 214628 m²
- rozebranie konstrukcji żelbetowych, betonowych i murowych, V=15,74 m³
- rozebranie podbudów dróg i przejazdów, F=1882,5 m²
- załadunek i transport materiałów pozyskanych z rozbiórek na odległość do 7 km w ilości 546,1 t.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót przygotowawczych Wykonawca winien:

- opracować plan BIOZ (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)
- powiadomić zainteresowane strony i instytucje o terminie rozpoczęcia Robót
- przeprowadzić dokładne rozpoznanie istniejących i projektowanych budowli
- zlokalizować wszelkie kolizje i skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi
- zabezpieczyć przed uszkodzeniem drzewa i zakrzaczenia nie wyznaczone do usunięcia,
- zabezpieczyć obiekty chronione prawem
- wyznaczyć geodezyjnie zakres oraz lokalizacje projektowanych budowli i urządzeń, zgodnie ze specyfikacją techniczną „Prace geodezyjne” ST-01.00.
- zapoznać się z treścią dokonanych uzgodnień dokonanych w trakcie opracowania Dokumentacji Projektowej
- omówić i uzgodnić z użytkownikami gruntów, na których mają być prowadzone roboty: terminy realizacji robót, ogólną technologię robót, przewidywane trasy przejazdu sprzętu i środków transportowych, przewidywane ograniczenia bądź utrudnienia w ruchu kołowym, lokalizację składowisk materiałów oraz miejsca składowania wykarczowanych zakrzaczeń i materiałów z rozbiórek.

2. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z robotami przygotowawczymi przewidzianymi w ramach realizacji zadania może być wykorzystany sprzęt podany poniżej właściwy dla wykonania prac zgodnie z ppkt. 1.3. lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- ładowarka
- żuraw samochodowy
- samochód samowyładowczy
- ciągnik z przyczepą
- młot pneumatyczny
- kosiarka spalinowa
- piła mechaniczna
- koparka
- spycharka
- samochód dostawczy
- zespoły pomp.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Wymagania ogólne wykonania robót

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zawiadomi wszystkie wymagane strony z wyprzedzeniem o zamiarze przystąpienia do rozpoczęcia robót. W okresie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające /znaki, zapory itp./ - szczególnie przy rozbiórce i budowie przejazdów melioracyjnych, budowie dojazdów do urządzeń - zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz poprzez umieszczenie w miejscach określonych przez Inspektora Nadzoru tablicy informacyjnej, zawierającej:

- określenie rodzaju robót budowlanych
- adres budowy lub rozbiórki
- oznaczenie Inwestora i Wykonawcy robót, z ich adresami i telefonami
- imiona, nazwiska oraz adresy i numery telefonów kierownika budowy, robót, projektanta oraz inspektora nadzoru
- telefony alarmowe.

Powyższy wymóg nie dotyczy budowy obiektów służących obronności i bezpieczeństwa państwa oraz obiektów liniowych. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

W trakcie realizacji inwestycji bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

3.1.1. Plan BIOZ

Praktycznie każda budowa powinna być prowadzona zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Obowiązek opracowania planu BIOZ lub zapewnienia opracowania go ciąży na kierowniku budowy, a w szczególnych przypadkach na Zamawiającym.

Jeżeli na tym samym placu budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców, to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp. Obowiązek pełnienia funkcji koordynatora nałożony został na kierownika budowy. Dla wszystkich stanowisk pracy na budowie należy opracować ocenę ryzyka zawodowego i o ryzyku tym poinformować pracowników. Należy też konsultować z nimi działania na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa pracy na budowie. Przy

organizowaniu pracy należy uwzględniać wymagania, jakie winny być spełnione przy zatrudnianiu młodocianych. Należy przestrzegać przepisów regulujących zasady wykonywania ręcznych prac transportowych.

3.1.2. Stanowisko pracy

Stałe stanowiska pracy na otwartej przestrzeni, a w szczególności stanowiska operatorów maszyn i sprzętu, należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi i przedmiotami - za pomocą daszków, a w okresie zimowym osłonić, zapewniając dobrą widoczność operatorowi. Nie wolno sytuować stanowisk pracy pod czynnymi napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi bliżej niż w odległościach 3, 5, 10, 15 m dla linii o napięciu nie przekraczającym odpowiednio 1, 15, 30, 110 kV oraz 30 m dla linii powyżej 110 kV.

Osoby na stanowiskach pracy na wysokości (1 m powyżej poziomu podłogi lub ziemi) powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości przy pomocy środka ochrony zbiorowej, jakim są głównie balustrady składające się z poręczy ochronnej na wysokości 1,1 m, deski krawężnikowej o wysokości 15 cm i wypełnienia pomiędzy poręczą a deską. Środki ochrony indywidualnej należy stosować wtedy, gdy stosowanie środków zbiorowych jest niemożliwe lub nieuzasadnione. Otwory technologiczne w stropach, otwory w ścianach zewnętrznych i krawędzie otwartych powierzchni, w pobliżu, których znajdują się stanowiska pracy, winny być zabezpieczone balustradami.

3.1.3. Urządzenia i instalacje energetyczne

Wszelkie czynności związane z instalacjami i urządzeniami elektrycznymi mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia i instalacje powinny mieć zapewnioną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, potwierdzoną wynikami pomiarów. Budowlane rozdzielnice prądu powinny być prawidłowo rozmieszczone (maksymalnie 50 m od odbiornika) i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Przewody zasilające powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a przyłączenia do rozdzielnic wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo. Należy prowadzić okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych (raz na miesiąc) i stanu oporności tych urządzeń (dwa razy w roku).

3.1.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie Dokumentacji Projektowej, która określa m.in. położenie podziemnych instalacji i urządzeń. Bezpieczną odległość od tych instalacji (odległość, w jakiej mogą być wykonywane prace naziemne) powinien ustalić kierownik budowy. Miejsca niebezpieczne przy wykopach należy ogrodzić balustradami o wys. 1,1 m w odległości 1 m od krawędzi wykopu i oznaczyć napisami ostrzegawczymi, a w porze nocnej i po zmroku zaopatrzyć w światła ostrzegawcze. Ściany wykopów należy zabezpieczyć przez wykonanie obudowy lub skarp o bezpiecznym kącie nachylenia. Przy głębokości wykopu większej niż 1 m należy wykonać bezpieczne zejścia i wyjścia, rozmieszczone nie rzadziej, niż co 20 m. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w ST „Roboty ziemne” ST-03.00.

3.1.5. Rusztowania

nie dotyczy.

3.1.6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Wykonawca sporządzi przed rozpoczęciem robót wykaz elementów placu budowy i zaplecza budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Identyfikacja tych zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego powinna być dokonana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującą procedurą. Karty oceny ryzyka zawodowego powinny być załącznikami do planu BIOZ.

-
1. Skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:
 - potknięcie się na tym samym poziomie, przewody spawalnicze, pręty zbrojeniowe
 - poślizgnięcie się na tym samym poziomie – namoknięty grunt, mokre płyty ze sklejki, lód i śnieg
 - wpadnięcie do wykopu
 - upadek z wysokości – deskowanie, drabiny
 - przygniecenie przez ścinane pnie i gałęzie.
 2. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego:
 - uderzenie przez przemieszczane przedmioty – np. montaż deskowania i zbrojenia, rozbiórka deskowania, spadające przedmioty
 - uderzenie o nieruchome przedmioty – np. rusztowania, deskowania, wystające pręty zbrojeniowe
 - kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – np. miejsca obsługi pilarek oraz elektronarzędzi
 - kontakt z przedmiotami ostrymi – teren budowy oraz składowiska materiałów
 - kontakt z przedmiotami szorstkimi – miejsce składowania tarcicy
 - kontakt z przedmiotami gorącymi – miejsce wykonywania robót spawalniczych
 - obrażenia wskutek zimna – otwarta przestrzeń placu budowy
 - najechanie, potrącenie przez środki transportu – drogi główne i transportowe na placu budowy
 - porażenie prądem elektrycznym – plac budowy w miejscach wykonywania robót spawalniczych
 - zasypanie – głębokie wykopy ziemne
 - zachłapanie oczu – roboty betoniarskie
 - zaproszenie oczu – obsługa pilarki, szlifowanie
 - rozerwanie się tarczy – szlifierki
 - zawalenie deskowania
 - hałas – prace rozbiórkowe
 - wibracja – zagęszczanie gruntu
 - wymuszona pozycja ciała – trudno dostępne miejsca w trakcie wykonywania prac budowlanych
 - spaliny – wykonywanie izolacji
 - promieniowanie podczerwone i nadfioletowe, naświetlenie oczu – miejsce wykonywania prac spawalniczych
 - mgły olejów, paliw, farb, rozpuszczalników – np. tankowanie oraz wymiana oleju, prace malarskie.
 3. Projekt organizacji robót.
Harmonogram robót oraz projekt organizacji, mogące stanowić załączniki do planu BIOZ, winny zostać sporządzone przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót.

3.2. Urządzenie zaplecza wykonawcy

Zagospodarowanie placu budowy (zaplecza wykonawcy) należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych. Na zagospodarowanie składają się następujące elementy:

- ogrodzenie terenu (wysokości minimum 1,5 m z bramą wjazdową i furtką), zabezpieczające przed dostępem osób nieupoważnionych i wyznaczenie stref niebezpiecznych przez wyгородzenie balustradami; szerokość strefy, w której istnieje zagrożenie upadku przedmiotów z góry, powinna wynosić nie mniej niż 1/10 wysokości obiektu, z którego mogą spadać przedmioty, ale (poza przypadkiem zwartej zabudowy miejskiej) nie mniej niż 6 m
- drogi odpowiednio przystosowane do poruszających się po nich środków transportu i przejścia dla pieszych; drogi i przejścia powinny być oświetlone i zabezpieczone przed zagrożeniem spadania przedmiotów z góry
- doprowadzenie mediów (wody i energii elektrycznej) i odprowadzenie ścieków

-
- pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne (szatnia, jadalnia, umywalnia, suszarnia i ustęp), które powinny spełniać normatywy podane w ogólnych przepisach bhp
 - składowiska materiałów i wyrobów budowlanych, które powinny być właściwie usytuowane w stosunku do innych elementów zagospodarowania placu budowy oraz przebiegających linii energetycznych; rozmieszczenie składowanych materiałów, wysokość składowania i sposób pobierania materiałów powinien być zgodny z przepisami.

3.3. Usuwanie roślinności

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć (wykosić) roślinność z korpusów wałów p/pow. koryta, istn. koryt rowów oraz z pasa technologicznego wzdłuż trasy projektowanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Koszenie roślinności na skarpach i w pasie przewidywanych robót należy wykonywać ręcznie za pomocą ręcznej kosi lub kosiarki spalinowej. Wykoszoną roślinność zgrabić i po załadunku na środki transportowe należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

W razie konieczności należy również oczyścić koryta cieków i dna w obrębie wykonywanych budowli z namułu. Czyszczenie dna cieku z namulów najlepiej jest wykonywać, gdy rów nie prowadzi wody za pomocą zwykłych narzędzi służących do kopania. Namuły odkładać poza koryto cieku, w żadnym wypadku nie na skarpach, skąd łatwo mogą zostać zmyte z powrotem do cieku. Dopuszcza się wbudowanie namułu w miejscach uszkodzonych skarp wraz z ubiciem i wyrównaniem zasypanych skarp. O ile Dokumentacja Projektowa nie wskazuje inaczej, namuły można rozplantować cienką warstwą na gruntach przybrzeżnych wzdłuż cieku. Urobek z odmulenia powinien być przed rozplantowaniem wysuszony.

3.4. Koszenie i grabienie roślinności

Koszenie roślinności na skarpach i w dnie cieku należy wykonywać ręcznie za pomocą ręcznej kosi lub kosiarki spalinowej w kierunku przeciwnym do ruchu wody w cieku. Ścięte pod wodą rośliny, wypływają na powierzchnię i spływają w dół z prądem wody, należy na bieżąco wydobywać i składać na poboczu. Skoszoną roślinność należy wygrabić na pobocze i składać w kopki. Po przesuszeniu skoszoną roślinność należy załadować na środki transportowe i odwieźć we wskazane miejsce.

Skarpy i dno cieku należy wykaszać co najmniej 2-3 razy w czasie okresu wegetacyjnego, co zapobiega nadmiernemu wzrostowi roślinności i nie dopuszcza do dojrzewania nasion chwastów.

3.6. Usuwanie drzew i zakrzaczeń

3.6.1. Ogólne wymagania

Ustalenia zawarte w niniejszej ppkt. dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Ścinanie i karczowanie drzew i krzaków może być wykonywane tylko pod nadzorem. Pracownicy zatrudnieni do tych prac muszą być wyposażeni na tym stanowisku w środki ochrony indywidualnej – odzież, obuwie robocze i ochrony głowy i rąk. Do ścinania drzew nie wolno zatrudniać osób z wadami narządu słuchu, wzroku, chorych na serce itp. Ścinania i karczowania drzew oraz zakrzaczeń nie wolno prowadzić:

- podczas ulewnego deszczu i śnieżycy oraz przy gęstej mgle, przed świtem i po zapadnięciu zmroku ograniczającymi widoczność,
- podczas na tyle silnego wiatru, który może wpłynąć na zmianę założonego kierunku obalania drzew, spowodować przedwczesne obalenie itp.,
- przy temperaturze poniżej -10°C.

Przed przystąpieniem do ścinania drzew wyraźnie należy wytyczyć i oznaczyć granice robocze ścinki. Przy drogach i ścieżkach przebiegających w pobliżu granic powierzchni roboczej należy ustawić tablice ostrzegawcze. Drzewa obalone na drogi i przejścia należy usunąć bezpośrednio po ścięciu. Także ścięte i wykarczowane zakrzaczenia oraz pnie drzew nie mogą być składowane

w korycie kanału. Promień strefy zagrożenia przy ścinaniu drzew wynosi, co najmniej dwie wysokości ścinanych drzew. W strefie tej zabronione jest lokalizowanie jakichkolwiek innych stanowisk pracy oraz przebywanie osób nieuprawnionych.

3.6.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i zakrzaczeń

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren w pasie robót ziemnych, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Roślinność istniejąca w pasie robót ziemnych, 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.

3.6.3. Usuwanie drzew i zakrzaczeń

Drzewa i krzewy znajdujące się na terenie robót w pasie wskazanym Dokumentacją Projektową i przewidziane do usunięcia, należy ścinać przed rozpoczęciem Robót. Roboty związane z wycinką, karczowaniem drzew i zakrzaczeń należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w wydanych decyzjach na wycinkę drzew i krzewów. Wykonawca zobligowany jest do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru potwierdzenia przekazania drzew dla Zamawiającego, prywatnych właścicieli lub innych jednostek bądź instytucji (zgodnie ze wskazaniami decyzji na wycinkę).

Przy pracach związanych z usuwaniem drzew i zakrzaczeń ściśle przestrzegać warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Z terenu wokół ścinanych drzew należy usunąć krzewy i inne przeszkody. W razie oblodzenia miejsce wokół ścinanego drzewa posypać piaskiem lub zniszczyć oblodzoną powierzchnię.

Ścinanie należy rozpoczynać od wyrąbania karbu lub podpiłowania drzewa do $\frac{1}{4}$ grubości od strony przewidywanego upadku. Od strony przeciwnej należy piłować powyżej wyrąbanego karbu i prostopadle do osi drzewa. Nie należy przepiłowywać całego pnia, lecz pozostawić część nie dopiłowaną, grubości 2÷3 cm. Nie wolno podpiłowywać drzewa z kilku stron jednocześnie. Obalenie drzewa powinno być poprzedzone sygnałem ostrzegawczym. Drzewa rosnące na stokach obala się w górę stoku. Zabronione jest obalanie drzew poprzez wchodzenie na nie i ściąganie linami.

Okrzesywanie drzew należy wykonywać od odziomka ku wierzchołkowi. Pracownik powinien znajdować się po stronie przeciwnej niż okrzesywane gałęzie. Przerzynanie drzewa na kłose powinno odbywać się w sposób wykluczający poruszanie się drzewa.

Przed rozpoczęciem wyciągania ściętych drzew ciągnikiem gąsienicowym należy zbadać stan wyciągarki, lin, haków, złączy oraz zblochy. Podczas zrywki mechanicznej nie należy:

- poprawiać umocowania drzewa lub karpę w czasie ruchu,
- znajdować się na ciągnionym drzewie lub karpie,
- przechodzić przez liny lub ciągnięte drzewo w czasie jego ruchu,
- iść w pobliżu oraz przed lub z tyłu zrywanych dłuźyc i karp,
- dotykać lin, drzew lub karp będących w ruchu,
- odpinać zaczep przed zwolnieniem liny,
- znajdować się przy nawracaniu dłuźyc koło pnia lub stojącego drzewa,
- pracować przy linach stalowych bez odpowiedniej odzieży roboczej i innych środków ochronnych.

Prace związane z wycinaniem krzewów powinny być wykonywane tak, aby nie dopuścić do skałeczeń. W tym celu pracowników należy rozstawiać w odstępach nie mniejszych niż 6 m jeden od drugiego. Przy ręcznym ścinaniu krzewów jedną ręką przytrzymuje się pęd na wysokości około 70 cm nad ziemią, odgina i dopiero wtedy przystępuje się do cięcia. Należy dopilnować, aby przed przystąpieniem do cięcia krzewów została usunięta wysoka trawa i gałęzie utrudniające dokładne wykonywanie tej pracy.

Karczowanie pni prowadzić mechanicznie odpowiednim sprzętem lub z odpowiednio przygotowanym osprzętem do tego typu prac. Wyrwane pnie niezwłocznie przewozić na miejsce składowania.

Doły po usuniętych pniach i korzeniach, jeżeli w okresie jednego tygodnia nie rozpoczną się roboty ziemne, należy wypełnić odpowiednim gruntem (najlepiej gruntem tego samego rodzaju, co grunt podłoża) i zagęścić zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 i BN-77/8932-12, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST „Roboty ziemne” ST-03.00. Przed ułożeniem i zagęszczeniem gruntu, doły takie należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca powinien zastosować tymczasowe środki tak, aby zapewnić odwodnienie tych dołów. Wykarczowane pnie i korzenie oraz dłużyce i gałęzie należy usunąć z terenu robót, z zachowaniem przepisów ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Lokalizacja, ilości i rodzaje drzew oraz zakrzaczeń przeznaczonych do usunięcia określona została w Dokumentacji Projektowej.

3.6.4. Zniszczenie pozostałości

Nie zezwala się na spalenie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych. Pozostałości po usunięciu drzew, zakrzaczeń i ich wykarczowaniu (dłużyce, gałęzie, pnie) należy wywieźć natychmiast poza teren robót.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

3.7. Zabezpieczenie roślinności przed uszkodzeniem

Należy również zabezpieczyć przed uszkodzeniem roślinność (drzewa) nieprzewidzianą do usunięcia poprzez:

- owinięcie pni do wysokości min. 2,5 m od poziomu terenu geowłókniną syntetyczną polipropylenową o gram. 300 g/m²
- obłożenie owiniętych geowłókniną pni deskami grub. min. 25 mm, przy zachowaniu odstępu między deskami nieprzekraczającego 10 cm i zabezpieczenie desek przed przemieszczeniem drutem stalowym o średnicy 2,5 mm.

Zgodnie z wymaganiami decyzji środowiskowej zabezpieczenie roślinności przed uszkodzeniami należy wykonać w następujący sposób:

- pnie drzew zabezpieczyć osłonami przypniowymi z desek do wysokości min. 1,5 m (odeskowanie należy opasać drutem co 30-60 cm, minimum 3 razy)
- przestrzeń pomiędzy pniem a deską wypełnić matami słomianymi, zrolowaną jutą lub rurkami drenarskimi
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (nie na pniu ani nie na przyporach korzeniowych) i być lekko wkopane w grunt
- wokół krzewów wykonać osłony z desek o wysokości min. 1 m.

3.8. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)

Ziemie urodzajną (humus) należy zdjąć mechanicznie warstwą i w obszarze określonymi w Dokumentacji projektowej. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego wykorzystania przy ponownym rozścieleniu ziemi urodzajnej i przy rekultywacji terenu. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek i koparek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Grubość zdejmowanej warstwy powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji projektowej, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus powinien być przewieziony na miejsce składowania. Nie dopuszcza się składowania ziemi urodzajnej na terenie projektowanych robót. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Odcinki zdjęcia ziemi urodzajnej powinny być dostosowane do zaplanowanych i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru odcinków odbudowy wału tak, aby nie pozostawiać odsłoniętego odcinka na czas dłuższy niż wynika to z przyjętej technologii wykonania „na czysto” danego odcinka. Ziemie urodzajną należy zdejmować z korpusu wału oraz pasów technologicznych warstwą 10 cm. Zdjęty humus po załadunku na środki transportowe przewozić na wskazane i uzgodnione miejsca.

3.9. Roboty rozbiórkowe

Roboty przygotowawcze związane z rozbiórką i przygotowaniem terenu obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w ppkt. 1.3., zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku rozbiórki elementów istniejących budowli należy dokonać:

- odkopania budowli
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ewentualnym przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem
- demontażu prefabrykowanych elementów z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiał pochodzący z rozbiórki przewidziany jest do wywieżenia na składowisko odpadów za wyjątkiem materiału kamiennego.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach projektowanych tras lub budowli należy tymczasowo zabezpieczyć. Nie można dopuścić do gromadzenia się w nich wody. Wszelkie pozostałe doły po rozbiórkach należy zasypać warstwami odpowiednio zagęszczając, zgodnie z postanowieniami ST „Roboty ziemne” ST-03.00.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 6.

Kontrola jakości robót przygotowawczych i rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności, ilości oraz jakości wykonanych robót, a w przypadku elementów przewidzianych

do powtórnego wykorzystania na sprawdzeniu stopnia ich uszkodzenia. Kontrola jakości robót związanych z usunięciem humusu, usunięciem drzew i zakrzaczeń polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót; zabezpieczenia drzew w obrębie robót budowlanych, wykarczowania pni i korzeni oraz zasypania dołów z uzyskaniem odpowiedniego zagęszczenia wg BN-77/8931-2.

5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 8. Odbiorowi w zakresie robót przygotowawczych podlega wykonanie czynności zabezpieczających teren budowy, przygotowanie terenu, wykoszenie roślinności, usunięcie i wykarczowanie drzew oraz zakrzaczeń, usunięcie ziemi urodzajnej i roboty rozbiórkowe budowli wraz z wywiezieniem gruzu i pozostałości poza obszar budowy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 7.

6.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami przygotowawczymi są:

- dla wykoszenia porostów i roślinności – m² (metr kwadratowy)
- dla wygrabienia porostów i roślinności – m² (metr kwadratowy)
- dla ścinania drzew – szt. (sztuka)
- dla karczowania drzew – szt. (sztuka)
- dla usunięcia zakrzaczeń – ha (hektar)
- dla usunięcia pozostałości po wykarczowaniu – m² (metr kwadratowy)
- dla wywieżenia gałęzi, karpiny – mp (metr przestrzenny)
- dla wywieżenia dłużyć – mp (metr przestrzenny)
- dla zabezpieczenia drzew – szt. (sztuka)
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej za pomocą spycharek – m² (metr kwadratowy)
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej za pomocą koparek – m³ (metr sześcienny)
- dla rozbiórki nawierzchni – m² (metr kwadratowy)
- dla rozbiórki podbudów – m² (metr kwadratowy)
- dla rozbiórki elementów betonowych – m³ (metr sześcienny)
- dla rozbiórki elementów żelbetowych – m³ (metr sześcienny)
- dla rozbiórki elementów murowych – m³ (metr sześcienny)
- dla wywieżenia gruzu – m³ (metr sześcienny)
- dla kosztu składowania na składowisku – t (tona).

7. PODSTAWY PŁATNOŚCI

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 9.

7.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych obejmuje:

- rozbicie konstrukcji przy użyciu młota pneumatycznego
- przecięcie prętów zbrojeniowych piłką ręczną w elementach żelbetowych

-
- odrzucenie gruzu
 - ułożenie gruzu w stosy
 - załadunek na środki transportowe i wywóz
 - wyrównanie podłoża.

Cena wykonania wykoszenia porostów z korpusu wałów obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wykoszenie porostów ze skarp wału i podnóża
- wykoszenie porostów z korony wału
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania wygrabienia porostów z korpusu wałów obejmuje:

- prace przygotowawcze
- zgrabienie wykoszonych porostów ze skarp wału i podnóża
- zgrabienie wykoszonych porostów z korony wału
- złożenie wygrabionych porostów w kopki
- załadunek wykoszonych porostów na środki transportowe
- wywiezienie wykoszonych porostów
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa usunięcia zakrzaczeń obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie zakrzaczeń
- odniesienie na odległość do 50 m gałęzi i krzaków z ułożeniem w stosy
- załadunek i wywiezienie wyciętych zakrzaczeń
- zasypanie ewentualnych dołów po karczowaniu
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa usunięcia drzew obejmuje:

- ścięcie drzew
- wykarczowanie pni
- załadunek i wywiezienie ściętych drzew
- załadunek i wywiezienie pni
- zasypanie dołów po karczowaniu
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa usunięcia ziemi urodzajnej (humusu) obejmuje:

- zdjęcie mechaniczne humusu
- hałdowanie humusu
- ręczne podgarnięcie humusu na hałdzie
- zabezpieczenie humusu na hałdzie przed zanieczyszczeniem.

Cena jednostkowa wykonania rozbiórki warstw nawierzchni obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki
- rozkucie, zerwanie, ew. przecięcie nawierzchni
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Ustawa z 26.06.1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. Nr 21 z 1998 r., poz. 94 z późn. zm.).
- Ustawa z 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122 z 2000 r., poz. 1321 z p. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 z 1997 r., poz. 844 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r., poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001 r., poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003 r., poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie bhp przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26 z 2000 r., poz. 313 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 62 z 1996 r., poz. 285).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 z 1996 r., poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89 z 2003 r., poz. 828 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 01.12.1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz. U. Nr 85 z 1990 r., poz. 500 z późn. zm.).
- PN-B-06050 – Roboty ziemne.
- PN-S-02205 – Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-02480 – Kruszywa naturalne.
- BN-76/B-12040 – Ceramiczne rurki drenarskie.
- BN-73/6741-07 – Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej i wapienno-piaskowej. Warunki składowania i załadunku na środki transportu.
- PN-89/B-27617 – Materiały izolacyjne, papy budowlane.
- BN-78/6354-12 – Rury drenarskie karbowane z polichlorku winylu.
- PN-97/B-12089 – Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-67/6744-08 – Rury betonowe.
- PN-B-06751 – Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania.
- PN-75/B-06250 – Beton zwykły.
- PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe.
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
- IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990.
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru, Roboty Ziemne.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Roboty ziemne”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót ziemnych związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*

1.2. Zakres stosowania ST „Roboty ziemne”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót ziemnych. Pojęcia ogólne używane przy robotach ziemnych:

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

głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

grunt budowlany (grunt) – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych

grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi; rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne

grunt nasypowy – grunt powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

grunty drobnoziarniste – ze względu na spoistość wyróżniamy niespoiste (np. piasek gruby, średni, drobny i pylasty), spoiste (np. piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, il)

grunty gruboziarniste – ze względu na uziarnienie wyróżniamy: żwir, żwir gliniasty, pospółkę, pospółkę gliniastą

grunty mineralne nieskaliste – grunty kamieniste, gruboziarniste i drobnoziarniste

klin odlamu – bryła gruntu wydzielona powierzchnią poślizgu

nachylenie skarpy – nachylenie spadku skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:n (gdzie n jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego) lub jako kąt nachylenia spadku skarpy w stopniach

nasyp – budowla, której rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę

nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m

nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

nasyp wysoki – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m

odkład – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania, np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, wyrównania terenu, rozplantowania

odwodnienie powierzchniowe – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i doprowadzeniu ich poza wykop budowlany

odwodnienie tymczasowe – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej

podłoże gruntowe – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli

roboty ziemne – czynności związane z wykonywaniem wykopów, nasypów i przemieszczaniem mas ziemnych

skarpa – boczna powierzchnia wykopu lub nasypu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań

stateczność skarp – skarpa zachowuje swoją stateczność, gdy ścinające naprężenia wzdłuż dowolnej ciągłej powierzchni (powierzchni poślizgu) nie przekroczą wytrzymałości gruntu na ścinanie i w obrębie klina odłamu nie dojdzie do osuwiska

stopień zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stopień zagęszczenia gruntu, określona w/g wzoru:

$$I_D = e_{max} - e / e_{max} - e_{min}$$

gdzie:

I_D - stopień zagęszczenia

e_{max} - wskaźnik porowatości maksymalnej, którą otrzymuje się przez najbardziej luźne nasypanie piasku

e_{min} - wskaźnik porowatości minimalnej przy możliwie największym zagęszczeniu piasku przez wibrację

e - wskaźnik porowatości naturalnej

urobek – grunt odspojony lub wydobyty z wykopu

wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona w/g wzoru:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

wskaźnik zagęszczenia – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, stanowiąca stosunek gęstości objętościowej szkieletu zagęszczonego gruntu do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego, określona w/g wzoru:

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

gdzie:

I_s - wskaźnik zagęszczenia

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z normą PN-77/8931-12, [Mg/m³]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z normą PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m³]

wykonywanie wykopów – kopanie, podnoszenie, przemieszczanie gruntu rodzimego lub nasypowego

wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m

wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

wykop średni – wykop, którego głębokość zawarta jest w granicach od 1 do 3 m.

2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH

2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty ziemne”

Zakres robót ziemnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wykopy liniowe i jamiste związane z przebudową istn. wałów p/pow., wykonaniem uszczelnienia wałów p/pow., dogęszczeniem istn. korpusów wałów p/pow.
- wykopy liniowe i jamiste związane z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń
- wykopy jamiste i liniowe na odkład związane z odkryciem przepustów i elementów budowli przewidzianych do rozbiórki
- formowanie nasypów – wykonanie robót związanych z przebudową istn. wałów p/pow., wykonaniem uszczelnienia wałów p/pow., dogęszczeniem istn. korpusów wałów p/pow.
- zasypywanie wykopów, wnęk wykonanych budowli, przewodów rurowych
- zagęszczanie nasypów
- plantowanie powierzchni skarp i dna wykopów oraz nasypów
- utrzymywanie wykopów we względnie suchym (odwodnienie wykopu)
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne, jakie występują przy realizacji umowy
- ilości robót ziemnych:
 - wykopy, $V=68520 \text{ m}^3$
 - nasypy, $V=167878 \text{ m}^3$
 - powierzchnia zagęszczenia impulsowego, $F=201040 \text{ m}^2$
 - powierzchnia plantowania skarp wałów, $F=167841 \text{ m}^2$
- technologia wykonania robót ziemnych:
 - wykopy wykonywane mechanicznie – 90÷100%
 - wykopy wykonywane ręcznie – do 10%
 - nasypy wykonywane mechanicznie – 90%
 - nasypy wykonywane ręcznie – 10%
 - dogęszczenie gruntu wykonywane mechanicznie – 100%
 - odcinki kolizji w obrębie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą – 100% ręcznie.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie Dokumentacji Projektowej, określającej położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór.

Prace związane z odbudową poszczególnych odcinków wałów należy wykonywać kolejno, tak by odcinki wału możliwie najszybciej uzyskiwały funkcję ochronną; krótkie odcinki wykonywane i wykańczane „na czysto”.

Roboty ziemne powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych umocnień korpusu, korony, dna i skarp, urządzeń oraz budowli.

Należy przestrzegać zasady, aby przed planowanymi dłuższymi przerwami w pracy, poszczególne odcinki wykopów były całkowicie wykończone. Szczególnie niewskazane jest pozostawianie wykopów w stanie surowym na okres zimowy.

W przypadku wystąpienia zagrożenia powodziowego (informacje na temat możliwości wystąpienia na rzece Odrze przepływów o określonym prawdopodobieństwie, w tym wody powyżej korytowej, można uzyskać, na podstawie sytuacji z posterunków wodowskazowych usytuowanych powyżej Wrocławia, z wyprzedzeniem około 10-14 dniowym), wykonawca robót musi organizować wykonawstwo w taki sposób, by był w stanie zabezpieczyć tereny chronione przed zalaniem (awaryjna zabudowa odcinków rozbieranego wału z ochroną skarpy odwodnej folią przed jej rozmyciem przepływającą wodą). Zabezpieczenie przed powodzią nie może być ograniczone tylko do ochrony terenów chronionych (zadanie priorytetowe) ale również materiałów i sprzętu wykonawcy robót.

Uwaga: Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia położenia wysokościowego projektowanych budowli, a uzyskane wyniki pomiaru bezwzględnie porównać z Dokumentacją Projektową. W przypadku wystąpienia istotnych różnic pomiędzy dokonanym pomiarem a dokumentacją projektową natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta. W razie potrzeby nieznacznych korekt rzędnych dokonywać zmian w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej.

Projektowane do wykonania obiekty o płytkim i nieskomplikowanym fundamentowaniu w prostych warunkach geologicznych można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W rejonie przedmiotowej inwestycji, pod względem trudności odspojenia grunty powierzchniowe kwalifikują się do kategorii III i IV.

W technologii wykonawstwa należy przewidzieć sprawny odpływ wody, ostateczne formowanie skarpy wykonać po grawitacyjnym ich odwodnieniu. W wykopach punktowych i liniowych przewidzieć umocnienie skarpy i odwodnienie. Wykopy fundamentowe chronić przed zalewaniem wodami opadowymi, roboty nie powinny być wykonywane w warunkach przemarzania. Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

Przy wykonywaniu wykopów związanych z przebudową istn. wałów przewiduje się grawitacyjne odwodnienie wykopów.

Technologia wykonania wykopu 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 szybki odpływ wód z wykopu. 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.

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 wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje oraz usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego pracami inwestycyjnymi ustalono na podstawie inwentaryzacji zamieszczonej na mapach zagospodarowania terenu zasadniczych w skali 1:1000 oraz w wyniku uzgodnień dokonanych z administratorami poszczególnych urządzeń..

Z przedmiotową inwestycją krzyżują się bądź występują w sąsiedztwie urządzenia uzbrojenia podziemnego i nadziemnego wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej – mapy zasadnicze w skali 1:1000. Roboty w zasięgu kolizji prowadzić ręcznie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i uzgodnieniami branżowymi. Wszelkie roboty na skrzyżowaniach i zbliżeniach wykonywać pod nadzorem właściwego administratora.

Na trasie inwestycji w trakcie wykonywania robót budowlanych, mogą wystąpić utrudnienia lub kolizje z niżej wymienionymi przekroczeniami urządzeń:

- z sieci elektroenergetycznych podziemnych i nadziemnych, z przedmiotowym wałem – wał nr 2, krzyżuje się tylko jedna linia napowietrzna wysokiego napięcia, ma to miejsce na wysokości km 1+000 wału nr 3. Jest to sieć zawieszona na wysokich słupach stąd uznano, że na całym odcinku przedmiotowego wału brak jest kolizji z siecią elektroenergetyczną.
- odnotowano tylko jedną kolizję przedmiotowego wału ze znajdującą się na terenie prac siecią teletechniczną. Jest to sieć oznaczona na mapie jako 3t, a kolizja ma miejsce w km 1+377 wału nr 3.
- odnotowano cztery kolizje przedmiotowego wału ze znajdującą się na terenie siecią gazową przesyłową wysokiego ciśnienia. Są to przewody położone w podłożu gruntowym na głębokości około 1,0 m i przecinające się z linią wału nr 2 w km odpowiednio: km 0+316,50 przewód gazowy gA 200, km 0+365,50 przewód gazowy gA 200, km 0+411,50 przewód gazowy gA 300, km 0+450,50 przewód gazowy gA 300.
- z informacji uzyskanych od Zarządów Gmin Brzeg Dolny i Oborniki Śląskie, na terenie na którym zlokalizowany jest przedmiotowy wał cofkowy, brak jest sieci wodociągowej krzyżującej się z trasą wału.
- z informacji uzyskanych od Zarządów Gmin Brzeg Dolny i Oborniki Śląskie, na terenie na którym zlokalizowany jest przedmiotowy wał cofkowy, brak jest sieci kanalizacyjnej krzyżującej się z trasą wału.

Roboty budowlano-montażowe w obrębie w/w kolizji lub zbliżeń wykonywać zgodnie z uzyskanymi uzgodnieniami branżowymi poszczególnych administratorów infrastruktury oraz specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zlokalizować uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je przed ewentualnym zniszczeniem. Roboty prowadzić pod nadzorem ich użytkowników. Uwaga na elektroenergetyczne linie napowietrzne przy używaniu sprzętu mechanicznego z wysięgnikiem.

- Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z urządzeniami elektroenergetycznymi:
 - 1) wszelkie prace w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności
 - 2) warunki bezpiecznego prowadzenia robót w miejscach zbliżeń z czynną siecią energetyczną (ewentualne wyłączenia linii) należy ustalić z administratorem

-
- 3) na odcinkach kolizji z czynną siecią energetyczną (wym. w pkt. a) prace należy wykonywać ręcznie
 - 4) projektowany zakres robót w obrębie zbliżeń do linii elektroenergetycznych wykonywać bez naruszenia ustoju istn. słupów linii elektroenergetycznych i ich posadowień w gruncie
 - 5) plac budowy w obrębie czynnych linii napowietrznych należy organizować zgodnie z normą PN-E-05100-1 i poniższymi zasadami:
 - a) nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV
 - 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV
 - 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV
 - b) w czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadunkowo-wyładowczych zachowuje się powyższe odległości mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem
 - c) przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić warunki pracy z jej użytkownikiem
 - d) żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia
 - e) dla prac ziemnych w pasie ochronnym należy przed przystąpieniem do projektowanych robót opracować plan BIOZ, który należy uzgodnić z właścicielem sieci.
 - Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z siecią telekomunikacyjną:
 - 1) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować przebieg sieci telekomunikacyjnej w obrębie kolizji
 - 2) wykonawca może przystąpić do robót prowadzonych w strefie sieci telekomunikacyjnej po uprzednim pisemnym przesłaniu powiadomienia z 14-dniowym wyprzedzeniem ORANGE POLSKA S.A. Obsługa Techniczna Klienta we Wrocławiu Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury
 - 3) prace w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności – ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A. Dostarczenie i Serwis Usług Obsługi Technicznej Klienta we Wrocławiu
 - 4) w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na planach należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika ORANGE POLSKA S.A.
 - 5) miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia użytkownikowi
 - 6) po zakończeniu prac inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14-dniowym wyprzedzeniem wykonane zadanie do odbioru technicznego w zakresie miejsc kolizyjnych z sieciami teletechnicznymi.
 - Wymagania dla prowadzenia robót ziemnych w obrębie kolizji z gazociągami:
 - 1) przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zlokalizować przebieg sieci gazowej w obrębie kolizji pod nadzorem przedstawiciela GAZ-SYSTEM S.A Oddział we Wrocławiu
 - 2) odległość pionowa mierzona od górnej powierzchni gazociągu lub rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż 0,9 m do powierzchni drogi, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni
 - 3) w przypadku braku możliwości zachowania tej odległości należy przedstawić sposób zabezpieczenia gazociągu
-

-
- 4) roboty ziemne w obrębie strefy kontrolowanej gazociągu równej 0,5 m na stronę od osi gazociągu można prowadzić wyłącznie ręcznie pod nadzorem przedstawiciela GAZ-SYSTEM S.A Oddział we Wrocławiu
 - 5) w strefie tej nie należy podejmować żadnej działalności mogącej zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji
 - 6) wykonawca może przystąpić do robót prowadzonych w w/w strefie po uprzednim pisemnym przesłaniu powiadomienia z 14-dniowym wyprzedzeniem
 - 7) miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci gazowej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia użytkownikowi sieci.

W przypadkach występowania urządzeń doziemnych, przed przystąpieniem do robót, należy zlokalizować ewentualne kolizje trwale i widocznie oznaczając ich przebieg. W tych miejscach roboty ziemne należy prowadzić szczególnie ostrożnie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z przebudową istniejących wałów według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- grunt pochodzący z rozebrania części wału
- pospółka

Właściwości fizyczne zastosowanych gruntów na nasypy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-02480-1986 i PN-B-04481:1998 oraz innych odpowiednich przepisów w tym zakresie. Materiał do wykonywania nasypów nie spełnia wymagań, gdy:

- zawartość części organicznych jest większa niż 1,5%
- zawartość gipsu w gruncie przeznaczonym do budowy nasypu jest większa niż 5%
- grunt jest bardzo spoisty lub w stanie płynnym, miękkoplastycznym lub zwartym
- posiada odpadki z karczowania, gruz, części roślinne, a także zmarzlinę.

3.1. Zasady wykorzystania gruntów

Zakłada się, że grunt pozyskany z wykopów i rozbiórki części korpusu wału zostanie wykorzystany do formowania nowego nasypu, zasypiania wykopów i dołów po wykopach. Materiał ziemny pochodzący z rozbiórki wału i przewidziany do ponownego wbudowania w korpus musi być na tymczasowych składowiskach odpowiednio wyselekcjonowany, tj. pozbawiony korzeni, porostów i namulów. Grunt ten należy proporcjonalnie wymieszać z gruntem dowiezionym (pospółką).

Grunty uzyskane przy wykonywaniu 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.

3.2. Podział gruntów

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

tabela nr 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	2	3	4	5	6
1.	Rodzaj gruntu		rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy,	piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta,	mało wysadzinowe głina 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 $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3.	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4.	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

tabela nr 2

Kat.	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęst. objęt. w stanie naturalnym [kN/m ³]	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
1	2	3	4
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	5 - 15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	5 - 15
	Torf bez korzeni	9,8	20 - 30
	Popioły lotne niezależne	11,8	2 - 15
II	Piasek wilgotny	16,7	15 - 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	15 - 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	15 - 25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	20 - 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	15 - 25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7	15 - 25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy mało wilgotne, półzwałe	18,6	20 - 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	20 - 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	20 - 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	20 - 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	20 - 30
	Głina, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne		

1	2	3	4
	i plastyczne, bez gładów Mady i namuły gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżale	19,6 17,7 / 19,6 17,7 / 19,6	20 - 30 20 - 30 20 - 30
IV	Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i łu mało wilgotne, półzwarte i zwarte Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg Iłółpek miękki Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z gładami o masie do 10 kg	16,6 19,6 20,6 20,6 16,7 19,6 19,6	25 - 35 25 - 35 25 - 35 25 - 35 25 - 35 25 - 35 25 - 35
V	Żużel hutniczy niezwiérzwały Gлина wazowa z gładami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu Rumosz skalny zwiérzelinowy o wymiarach ponad 90 mm Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg Margle miękke lub średnio twarde słabo spękane Opoka kredowa miękka lub zbity Węgiel kamienny i brunatny Iły przewarstwione łupkiem Iłółpek twardy, lecz rozsypliwy Zlepiénce słabo scementowane Gips Tuf wulkaniczny częściowo sypki	14,7 / 19,6 20,6 17,7 17,7 16,7 / 22,6 16,7 / 22,6 41,8 / 14,7 19,6 19,6 20,6 21,6 15,7	30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45 30 - 45
VI	Iłółpek twardy Łupek mikowy i piaszczysty niespękany Margiel twardy Wapień marglisty Piaskowiec o spoiwie ilastym Zlepiénce otoczków głównie skał osadowych Anhydryt Tuf wulkaniczny zbity	20,5 22,6 23,6 22,6 21,6 21,6 24,5 18,6	30 - 45 45 - 50 30 - 45 45 - 50 30 - 50 30 - 45 45 - 50 45 - 50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy Zlepiénce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym Wapień niezwiérzwały Magnezyt Granit i gnejs silnie zwiérzwały	23,5 23,5 23,5 23,5 28,4 23,5	45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50
VIII	Łupek plastyczny twardy niespękany Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym Wapień twardy niezwiérzwały Marmur i wapień krystaliczny Dolomit niezbyt twardy	24,5 24,5 24,5 25,5 24,5	45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym Zlepiénce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym Dolomit bardzo twardy Granit gruboziarnisty niezwiérzwały Sjenit gruboziarnisty Serpentyn Wapień bardzo twardy	25,5 25,5 25,5 25,5 24,5 24,5	45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50 45 - 50

1	2	3	4
	Gnejs	25,5	45 - 50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5 / 26,5	45 - 50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	45 - 50
	Gnejs twardy	26,5	45 - 50
	Porfir	24,5	45 - 50
	Trachit, liparyt, i skały pokruszone	26,5	45 - 50
	Granitognejs	25,5	45 - 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	45 - 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	45 - 50
	Gabro	26,5	45 - 50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	45 - 50
	Bazalt	27,4	45 - 50

Mniejsze wartości (kol. nr 4) stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości (kol. nr 4) przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych

3.3. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998. Grunty i materiały do budowy nasypów podaje poniższa tabela.

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

tabela nr 3

Lp.	Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4	5
1.	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde, grunty kamieniste, zwietrzelin., 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 wskaźn. różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	nie dotyczy	nie dotyczy

1	2	3	4	5
2.	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 ilowej >2%,	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno itp.
			6. Piaski drobnoziarniste,	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
3.	W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem itp.)

Grunty uzyskane przy wykonywaniu 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 umową, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególniono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” – ST-00.00 pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odspajania,

wbudowywania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z przewidzianą technologią wykonania robót, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przewiduje się wykorzystanie poniższego sprzętu:

- koparki
- spycharki
- ładowarki
- ciągniki z przyczepami
- zagęszczarki, ubijaki mechaniczne
- walce
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe
- zestawy do zagęszczenia impulsowego
- i inny uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wbudowywania, załadunku i odległości transportu. Samochody samowyładowcze, ciągniki i inne środki transportowe właściwe (typy, ilości) do wymogów określonych w Dokumentacji Projektowej, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Przy pracach transportowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących aktualnie w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót ziemnych podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 5.

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normami: BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

6.2. Roboty ziemne w budownictwie wodno-melioracyjnym

6.2.1. Wykopy – metodyka wykonywanych robót

Wykopy należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów (dotyczy robót ziemnych związanych z przebudową istn. wałów) należy przestrzegać zasady rozpoczynania robót od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku dna. Rozpoczęcie robót w innej kolejności może być stosowane tylko w korzystnych warunkach wodno-gruntowych. W przypadku modernizacji wałów przeciwpowodziowych, z uwagi na bezpieczeństwo, roboty powinny być prowadzone w kierunku z góry rzeki w dół.

Wykopy powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych prac i elementów urządzeń oraz budowli. Metody wykonania robót – wykopy (ręcznie lub

mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu, uzgodnień lub ewentualnych kolizji.

Projektuje się wykonanie wykopów jako wykopy otwarte, z nachyleniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie przewiduje się obudowy wykopów. Dno wykopu powinno być równe, bez ostrych kamieni wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku wykorzystywania do wykonania wykopów sprzętu mechanicznego, wykop powinien być wykonany mechanicznie do rzędnej ok. 20 cm powyżej projektowanej głębokości. Pozostałe 20 cm gruntu (dokop) należy usuwać ręcznie na krótko przed układaniem umocnień lub ułożeniem podsypki. Należy jednak pamiętać, iż uzupełnianie wykopów po koparce (dokop) w gruntach o rozluźnionej strukturze należy wykonywać z odpowiednim opóźnieniem, umożliwiającym odciek wody i obniżenie się poziomu wody przy wykopie.

6.2.1.1. Profilowanie przekroju wykopu

Przy profilowaniu przekroju poprzecznego wykopu należy przestrzegać poniższych zasad:

- odspojony grunt należy odrzucić poza obszar robót ziemnych i wywieźć na tymczasowe składowiska, a pas terenu wzdłuż wykopu powinien być oczyszczony
- z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć wszystkie kamienie większe niż 50 mm
- lokalne przegłębienia na profilowanych skarpach i w dnie, powstałe w wyniku przekopania, lub po usunięciu np. głazów lub innych starych budowli, zaleca się uzupełnić gruntem mineralnym, piaszczystym, piaszczysto-gliniastym
- niedopuszczalne jest stosowanie do likwidacji przegłębień lub sztucznego nadsypywania skarp gruntów zbrylonych, zmarzniętych, rozpylonych lub będących w stanie płynnym
- zasypkę w przegłębieniach należy wykonywać warstwami poziomymi o grubości do 20 cm i starannie zagęszczać
- na odcinkach, gdzie trasa wykopów przecina stare koryta lub gdzie wymiary istniejącego wykopu przekraczają wymiary projektowane, sposób wyprofilowania sztucznych skarp należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru
- krawędzie przecięcia się skarp cieków i rowów powinny być łagodnie wyokrąglone.

6.2.1.2. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych

Przed rozpoczęciem robót w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej lub zalanych wodą należy:

- sprawdzić czy aktualne warunki gruntowo-wodne zezwalają na rozpoczęcie robót przy użyciu przewidywanego sprzętu mechanicznego
- sprawdzić czy w aktualnych warunkach istnieje możliwość ograniczenia dopływu wody na teren budowy.

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy od 4% w przypadku gruntów spoistych i 2 % w przypadku gruntów niespoistych.

W trakcie realizacji inwestycji nie przewiduje się specjalnych rozwiązań odwodnienia wykopów, gdyż wody z wykopów odprowadzane będą grawitacyjnie. Dla wykonania punktowych obiektów przewiduje się typowe rozwiązania urządzenia odwodnienia przewidziane dla tych budowli, przy czym roboty należy wykonywać przy stanach niskich. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

W szczególnie trudnych warunkach wodno-gruntowych, dla ułatwienia pracy sprzętu mechanicznego zaleca się doraźne obniżanie poziomu wody gruntowej przez wykonanie ręczne, z kilkudniowym wyprzedzeniem, wąskiej kinety – bruzdy, po trasie projektowanego wykopu.

Jeżeli w dnie wykopu występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z dołów fundamentowych. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną

nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

6.2.1.3. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu

Ukopany grunt z wykopu należy przewieźć na tymczasowe składowiska i złożyć na odkład. Miejsce oraz sposób składowania, ewentualnie rozplantowania urobku, o ile w Dokumentacji Projektowej nie zostały określone, należy ustalać bezpośrednio w terenie, uwzględniając następujące warunki:

- ukształtowanie terenu
- rodzaj użytkowania i stan zagospodarowania terenu
- możliwość dojazdu i pracy przewidywanego sprzętu
- ilość urobku na 1 m wykopu.

Grunt należy składować w taki sposób, aby nie nastąpiło obsuwanie się urobku do wykonanego wykopu. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Przy dokonaniu odkładu urobku tylko po jednej stronie wykopu, odległość odkładu nie powinna być mniejsza niż 1,0 m od krawędzi klina naturalnego odłamu gruntu.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,92$. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji umocnień należy je dogęścić do podanych wartości Is .

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

6.2.1.4. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć hydraulicznych (kurzawka) należy:

- a) wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi
- b) zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru)
- c) zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy:

- a) niezwłocznie przerwać prowadzenie robót
- b) zawiadomić odpowiednie instytucje administracyjne lub jednostki ratownicze
- c) zawiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego
- d) zabezpieczyć zagrożone miejsca przed dostępem ludzi i zwierząt.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także pogłębianie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie.

Wznowienie robót na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą właściwych służb i Inspektora Nadzoru i powinny być one przeprowadzone według ich

wskazówek. Wszystkie roboty wykonywać pod ścisłym nadzorem właścicieli i administratorów sieci i zgodnie z uzyskanymi uzgodnieniami.

6.2.2. Nasypy – metodyka wykonywanych robót

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10% w kierunku podłużnym
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi nasypu.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części tak, aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie. Nachylenie i linie skarp, kształt korpusu oraz rzędne korony nasypu określa Dokumentacja Projektowa. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

6.2.2.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- a) usunięcie darniny i ziemi urodzajnej zgodnie ze ST „Prace przygotowawcze” ST-02.00, które należy wykonać w granicach wyznaczonego nasypu powiększonych o około 0,5 do 1,0 m z każdej strony; w przypadku gdy darnina miałaby być ponownie wykorzystana, należy ją składować w pobliżu, a płyty darniny układać zwrócone ku sobie – dotyczy odbudowy istniejących obwałowań
- b) gdy w pobliżu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać, a Dokumentacja Projektowa nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania
- c) usunięcie i wymianę, w przypadku wystąpienia gruntów słabych (torfy, namuły organiczne itp.), które nie zostały wykazane w Dokumentacji projektowej; kształt podłoża powinien uwzględniać przewidywane projektem budowie umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia itp.
- d) zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia odpowiednich wymagań stopnia zagęszczenia, a następnie powierzchniowe ręczne zrowkowanie i przeoranie pługiem ciągnikowym w celu lepszego związania z nasypem

6.2.2.2. Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów

Prace przy wykonywaniu nadbudowy i rozbudowy korpusu przedmiotowego wału, prowadzone będą zgodnie z „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych*”, opracowanymi i wydanymi przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w 1994 r. Prace te powinny obejmować:

- przygotowanie podłoża pod nasyp,
- rozścielenie warstw gruntu,
- przygotowanie poszczególnych warstw gruntu do zagęszczenia,
- zagęszczanie poszczególnych warstw gruntu,
- kształtowanie powierzchni skarp i korony wału.

Przygotowanie podłoża pod nadbudowę będzie polegać na wykonaniu schodkowania powierzchni skarp korpusu wału oraz na wzruszeniu powierzchni korpusu wału dla ściślejszego powiązania gruntu istniejącego z wbudowywanym. Dostarczany w miejsce nadbudowy wału materiał gruntowy, zostanie rozścielony warstwami o miąższości od 0,20 do 0,30 m z wykorzystaniem spycharek gąsienicowych, a następnie zagęszczony.

Zagęszczanie poszczególnych warstw gruntu, proponuje się wykonywać albo z wykorzystaniem:

- walca wibracyjnego gładkiego samobieżnego lub przyczepnego, z założeniem $3 \div 5$ przejść po jednym śladzie dla warstw o miąższości do 0,30 m,
- walca statycznego gładkiego lub przyczepnego ogumowanego, z założeniem $5 \div 6$ przejść po jednym śladzie dla warstwy o miąższości do 0,20 m.

Niezależnie od zastosowanego sprzętu, zagęszczanie warstw wbudowywanego gruntu będzie prowadzone od krawędzi zewnętrznych rozścielanej warstwy w kierunku osi wału z zakładką 0,20 m. Wymagany stopień zagęszczenia gruntu wbudowywanego w korpus wału powinien wynosić $I_{DW} \geq 0,60$. W trakcie prowadzenia prac związanych z wbudowywaniem kolejnych warstw gruntu w korpus wału, wymagana jest obecność nadzoru geotechnicznego, potwierdzającego stosownymi badaniami osiągnięcie wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.

W końcowej fazie nadbudowy i rozbudowy korpusu wału zostaną uformowane:

- skarpa zewnętrzna (odpowietrzna), o nachyleniu wynikającym z założeń projektowych dla danego odcinka wału,
- skarpa wewnętrzna (odwodna), o nachyleniu wynikającym z założeń projektowych dla danego odcinka wału,
- powierzchnia korony wału, z nadaniem jej spadku poprzecznego równego 2 %, w kierunku górnych krawędzi skarpy odpowietrznej.

W przypadku, gdy grunt spoisty ma wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie. Przy wilgotnościach niewiele przekraczających dopuszczalne (do 2%), grunt można wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeśli grunt posiada wilgotność naturalną niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu do odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Stopień zagęszczenia określa Dokumentacja Projektowa.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia lub orientacyjnie w sposób podany poniżej:

Zależność grubości warstw od rodzaju maszyn

tabela nr 4

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	niespoiste		spoiste		gruboziarniste i kamieniste	
	<i>h</i> [m]	<i>n</i>	<i>h</i> [m]	<i>n</i>	<i>h</i> [m]	<i>n</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
spycharki gąsienicowe	0,2 - 0,3	8 - 12	0,2 - 0,3	8 - 12	-	-
zagęszczarki wibracyjne	0,3 - 0,6	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne gładkie	0,4 - 0,7	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne okółkowane	0,4 - 0,6	4 - 8	0,2 - 0,3	6 - 10	-	-
ubijak ręczny	0,05 - 0,1	10	0,1 - 0,15	12 - 15	0,1	10 - 12

h – orientacyjna grubość zagęszczanych warstw

n – liczba przejazdów maszyny zagęszczającej, lub ilość uderzeń w jedno miejsce

W sąsiedztwie budowli betonowych i innych urządzeń nasypy statyczne należy zagęszczać ręcznymi ubijakami bądź maszynami lekkimi zwiększając o około 50% ilość uderzeń lub zmniejszając grubość warstwy.

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania w nasyp, bez zastosowania specjalnych środków lub zabiegów, grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%
- zawartości frakcji ilastej większej od 30%
- zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej niż 5%
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym
- skażone chemicznie.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowało przesuszenie gruntu pod wpływem słońca i wiatru. Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy zawałować walcem gładkim, aby był możliwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami.

Podczas mrozów nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem zgodnie z pkt. 6.2.6. niniejszej specyfikacji. Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego Dokumentacją Projektową zagęszczenia. W przypadku, gdy wykonanie i zabezpieczenie nie jest możliwe, przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w części dotyczącej próbnego zagęszczenia – ppkt. 6.2.3. niniejszej specyfikacji.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania przedstawia poniższa tabela. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

tabela nr 5

Lp.	Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
		niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ropy		gruboziarniste i kamieniste		
		grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	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)
2.	Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
3.	Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
4.	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)
5.	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)
6.	Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
7.	Ubijaki szybkozderżające	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)
8.	Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wys. 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, pospólek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

6.2.3. Próbné zagęszczanie

Próbné zagęszczanie na nasypach w budownictwie wodno-melioracyjnym i hydrotechnicznym wykonuje się w celu określenia optymalnych warunków procesu zagęszczania na budowie. Ma ono na celu sprawdzenie parametrów zagęszczenia określonych w Dokumentacji Projektowej. Na nasypach doświadczalnych bada się zależność stopnia (I_D) lub wskaźnika (I_S) zagęszczenia wbudowywanego gruntu od:

- grubości zagęszczanych warstw i wilgotności gruntu,
- liczby przejazdów maszyn zagęszczających po 1 śladzie,
- rodzaju i parametrów technicznych tych maszyn, np. częstotliwość drgań walca wibracyjnego, jego masy itp.,
- wilgotności optymalnej dla wbudowywanego gruntu przy stosowanej maszynie zagęszczającej.

Nasypy doświadczalne należy w miarę możliwości wykonywać na trasie projektowanej budowli ziemnej w przewidywanych przeciętnych lub mniej korzystnych warunkach budowy.

Kształt i wymiary nasypu doświadczalnego zależą od rodzaju gruntu przeznaczonego na nasyp oraz od rodzaju sprzętu, którego efektywność zagęszczania ma być sprawdzona. Nasyp doświadczalny powinien być usytuowany tak, aby stanowił część przyszłego nasypu właściwego.

6.2.3.1. Przygotowanie podłoża

Nasyp doświadczalny należy zlokalizować na jednorodnym podłożu o podobnych cechach ściśliwości do materiału nasypu. Podłoże powinno być starannie wyrównane (maksymalne deniwelacje nie powinny przekraczać 5 cm dla gruntów niespoistych i 2 cm dla gruntów spoistych) i zagęszczone z energią około 1,5 raza większą niż przewidywana do zagęszczania nasypu (średnio 8÷10 przejazdów maszyny zagęszczającej). Powinien też być zapewniony swobodny odpływ wód opadowych. Tak przygotowaną powierzchnię wskazane jest zaniwelować w punktach rozmieszczonych na całej powierzchni (np. w węzłach siatki 2 x 2 m).

W przypadku posadowienia nasypu na podłożu bardzo mało odkształcalnym nasyp należy usypać i zagęścić w trzech warstwach. Tylko ostatnia warstwa może być traktowana jako doświadczalna. Niedopuszczalne jest posadowienie nasypu na podłożu o cechach odkształcenia mniejszych niż materiał użyty do budowy nasypu.

6.2.3.2. Wbudowanie gruntu w nasyp

Grunt układany w korpus nasypu próbnego powinien być możliwie jednorodny i odpowiadać średniej próbie ze złoża. Nasyp można wykonywać warstwami o zmiennej grubości, które – zależnie od rodzaju gruntu i rodzaju sprzętu zagęszczającego – w poszczególnych przekrojach badawczych mogą przykładowo wynosić: 20, 40, 60, 80 i 100 cm. Możliwe są także nasypy o jednakowej (stałej) grubości warstw. Długość nasypu doświadczalnego zależy od ilości przyjętych przekrojów badawczych, a szerokość od rozmiarów maszyn zagęszczających i ilości pasów zagęszczania. Na koronie nasypu należy wydzielić pasy do zagęszczenia o szerokości

większej o ok. 0,5 m od szerokości użytego do zagęszczenia sprzętu, a przy skarpach należy pozostawić pobocze o szerokości min. 0,5 m. Wjazd i zjazd z nasypu próbnego należy wykonać ze spadkiem nie większym niż 1:5. Skarpy boczne mogą mieć spadek 1:1,5. Końcowe wyrównanie i profilowanie nasypu należy przeprowadzić ręcznie.

6.2.3.3. Wstępne badania kontrolne

Przed przystąpieniem do próbnego zagęszczania należy wykonać następujące badania dla gruntu nasypu:

- uziarnienie,
- wilgotność optymalną oraz maksymalną, a w przypadku gruntów spoistych także minimalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- wilgotność naturalną,
- gęstość objętościową,
- granice konsystencji dla gruntów spoistych.

Badania wilgotności naturalnej i gęstości objętościowej przeprowadza się na próbkach pobieranych ze środka warstwy we wszystkich przekrojach badawczych.

6.2.3.4. Zagęszczanie nasypu doświadczalnego oraz badania

Nasyp doświadczalny należy zagęszczać stosując na każdym pasie różną liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej. Ilość tę dobiera się w zależności od rodzaju sprzętu, jego ciężaru, parametrów wibracji (pkt. 6.2.2.2. niniejszej specyfikacji).

W przypadku stosowania walca wibracyjnego pierwszy przejazd odbywa się bez wibracji (walcem statycznym), co zapobiega jego zapadaniu się. W każdym przypadku jadący w jedną stronę walec przemieszcza się przy lewej granicy pasa, a powracając przy prawej. Poszczególne ślady powinny zachodzić na siebie 5÷10 cm. Po zagęszczeniu, z każdego pasa i w każdym przekroju badawczym należy pobrać po 3 próbki gruntu umożliwiające oznaczenie gęstości i wilgotności gruntu. Dopuszcza się etapowe wykonywanie badań (np. próbki do badań kontrolnych pobierane są po każdych dwóch kolejnych przejazdach). Próbkę pobiera się w środkowych partiach każdego z pasów gdzie efektywna liczba przejazdów jest zgodna z założoną. Dla każdej próbki w laboratorium należy określić:

- wilgotność,
- gęstość objętościową,
- gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice konsystencji dla gruntów spoistych,
- uziarnienie dla gruntów niespoistych.

W każdej serii 3 próbek porównuje się wyniki gęstości objętościowej szkieletu gruntowego. Wynik najbardziej różniący się należy odrzucić, a z pozostałych wyznaczyć wartość średnią. Badania należy przeprowadzić przy bezdeszczowej i w miarę bezwietrznej pogodzie, a grunt na nasyp powinien być przygotowany zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Jeżeli do kontroli robót ziemnych stosuje się metodę pośrednią, to powinna ona być wyskalowana w trakcie badań nasypu doświadczalnego, a w przypadku metody geodezyjnej na powierzchni nasypu (w przekrojach badawczych) należy zainstalować płytki reperowe do stabilizacji punktów niwelacyjnych.

W dalszej kolejności z 3 różnych miejsc nasypu należy pobrać próbki gruntu dla określenia wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego dla normalnej próby Proctora lub minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej dla metody wibracyjnej oraz uziarnienia i granic konsystencji (dla gruntów spoistych).

6.2.3.5. Opracowanie wyników

Wyniki opracowuje się w formie wykresów przedstawiających zależność gęstości objętościowej szkieletu gruntowego od liczby przejazdów walca i parametrów wibracji, grubości

zagęszczanej warstwy i wilgotności gruntu. Interpretacji wyników badań efektywności zagęszczenia dokonuje się w oparciu o sporządzone wykresy.

6.2.4. Dogęszczenie korpusu wału

Dogęszczenie korpusu zrealizowane będzie z wykorzystaniem metody zagęszczania impulsowego. Metoda ta polega na dogęszczaniu korpusu wału za pomocą cyklicznie powtarzanych uderzeń swobodnie spadającego młota (bijak o masie 9 – 12 t) z wysokości $\leq 1,20$ m, z częstotliwością 40 – 60 uderzeń/min., którego energia przekazywana jest na grunt poprzez metalową stopę o średnicy 1,50 m. Impulsy powodują zagęszczenie gruntu do głębokości około 4,0 – 6,0 m. Efektem impulsowego zagęszczenia są kraterzyki o średnicy 1,80 m i głębokości 0,80 m powstające pod stopą, świadczące o zredukowaniu objętości nasypu, wymagające wypełnienia dobrze zagęszczającym się gruntem tzw. korkiem. Korek zagęszcza się następnie bijakiem.

Zagęszczanie podłoża odbywa się w określonej siatce punktów 2 x 2; 2,50 x 2,50 lub 3 x 3 m. Rozstaw siatki i liczba przejść roboczych maszyny przyjmowane są indywidualnie dla każdego podłoża. Tzw. klucz przejścia, czyli wszystkie robocze parametry przyjmowane są na podstawie wyników próby na polu kalibracyjnym. Ciężar zagęszczarki na podwoziu gąsienicowym wynosi 65 t, ciężar młota 5 – 12 t, a ciężar stopy zagęszczającej 4 t. Redukcja porowatości gruntu do 5,0 m i głębiej, skutkuje zmniejszeniem zdolności filtracyjnych korpusu wału i podłoża. Korpus wału staje się szczelny nie tylko dla filtracji wody, ale i dla penetracji przez małe zwierzęta typu ryjącego. Praca maszyny kontrolowana jest i rejestrowana za pomocą GPS.

W przypadku dużej różnorodności gruntów w podłożu plan pracy sprzętu można natychmiast zmodyfikować, by uzyskać optymalne efekty zagęszczenia. Zaletą technologii zagęszczania impulsowego jest duża mobilność sprzętu, szybkie tempo realizacji prac liniowych, brak zaplecza budowy oraz stosunkowo niskie koszty.

6.2.5. Zabezpieczenie wykonywanych budowli i robót ziemnych

Budowle ziemne po wykonaniu powinny być ubezpieczone zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy powyższy warunek nie może być spełniony należy, do chwili wykonania właściwego ubezpieczenia, zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych. W tym celu zaleca się:

- a) tymczasowe zabezpieczenie skarpy i dna wykopu od wód opadowych przez wykonanie rowów i drenaży opaskowych biegnących wzdłuż krawędzi skarpy
- b) w przypadku, gdy skarpy wykopu mogą być narażone na działanie płynącej wody, należy je ubezpieczyć brzegostonami lub równorzędnymi umocnieniami
- c) w przypadku występowania gruntów spoistych na powierzchni skarpy lub w dnie wykopu, należy je w okresie upałów chronić przed wysychaniem pozostawiając około 20 cm warstwę gruntu rodzimego
- d) w przypadku występowania gruntów wysadzinowych w dnie lub na powierzchni skarpy wykopów należy je usunąć lub zabezpieczyć przed zamarzaniem przykrywając matami lub warstwą ochronną gruntu
- e) zabezpieczyć przed przechodzeniem i przejeżdżaniem,
- f) w przypadku, gdy zabezpieczenia nie wykonano lub okazało się ono mało skuteczne, to uszkodzoną warstwę należy usunąć
- g) po długiej przerwie roboczej konieczne jest, przed wykonaniem ubezpieczeń, sprawdzenie wykopu i doprowadzenie go do wymiarów zgodnych z Dokumentacją Projektową.

6.2.6. Roboty ziemne w okresie mrozów

Odszypywanie gruntu należy prowadzić w sposób ciągły, aby nie przemarzało. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odszypowane powierzchnie robocze powinny być przykryte np. matami słomianymi lub pozostawioną warstwą gruntu spulchnionego (nasypanego). Teren, na

którym przewiduje się wykonanie wykopów w zimie można zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez:

- a) przeoranie gruntu do głębokości 25-30 cm i następnie zbronowanie
- b) pokrycie powierzchni gruntu miejscowego materiałami izolacyjnymi (słoma, trociny, piasek, torf itp.)

Wyrównywanie skarp i dna możliwe jest zimą w zasadzie tylko w przypadku gruntów sypkich. W gruntach spoistych nie powinno być wykonywane.

W okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów sypkich za zgodą Projektanta i Inspektora Nadzoru, z zachowaniem następujących warunków:

- a) niedopuszczalne jest wykonywanie nasypu na zamrożonym podłożu
- b) grunt używany do nasypów nie może zawierać lodu lub śniegu
- c) niedozwolone jest stosowanie do nasypów gruntu zamrożonego jeśli zastosowane metody zagęszczenia nie zapewniają jego rozkruszenia i zagęszczenia do wymaganego stanu
- d) grubość zagęszczanych warstw powinna być zmniejszona do $\frac{1}{2}$ w stosunku do grubości warstw zagęszczanych w warunkach niezimowych, a ilość przejazdów sprzętu zagęszczającego zwiększona o 50%
- e) przed położeniem następnej warstwy powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna być oczyszczona z lodu i śniegu
- f) w przypadku przerwy w prowadzeniu robót warstwę górną należy zabezpieczyć przez przykrycie ok. 0,5 m warstwą luźno ułożonego gruntu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6.

Kontroli podlegają rodzaje i stany gruntów oraz poziomy wód gruntowych w podłożu, rodzaje i stany gruntu w złożu lub na odkładzie oraz wymiary budowli ziemnych, a także zagęszczenie gruntu. Wyniki kontroli powinny być porównywane z wymaganiami przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02.

7.2. Kontrola robót w budownictwie wodno-melioracyjnym

7.2.1. Kontrola wymiarów wykopów

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, np. na załamaniach profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- a) rzędne niwelet
- b) rzędne dna, ławek i terenu
- c) usytuowanie osi i długości wykopów w osi
- d) wymiary przekroju poprzecznego (szerokość, głębokość, wysokość)
- e) nachylenie skarp
- f) spadek podłużny.

Dopuszczalne odchyłki wykopów w stosunku do parametrów określonych w Dokumentacji Projektowej:

- odchylenie szerokości dna rowów i kanałów ± 3 cm (odchylenie lokalne ± 5 cm)

- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie suchym ± 1 cm (odchylenie lokalne ± 2 cm)
- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie nawodnionym ± 2 cm (odchylenie lokalne ± 3 cm)
- odchylenie nachylenia skarp wykopu $1 : n \pm 0,05/$
- odchylenie lokalne nachylenia skarp wykopu $1 : n \pm 0,10/$
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża ± 5 cm
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową
- spadek podłużny dna zgodny z Dokumentacją Projektową.

7.2.2. Kontrola wymiarów nasypów

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 50 m, oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych podanych w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontrolę podlegają:

- a) rzędne stóp skarp oraz rzędne korony i ławek
- b) usytuowanie i długość osi
- c) wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i okresowo w trakcie sypania)
- d) nachylenie skarp.

Dopuszczalne odchylenia od Dokumentacji Projektowej wymiarów nasypów z uwzględnieniem poprawek na osiadanie są następujące:

- rzędne korony i ławek od 0 do +10 cm
- szerokość korony i ławek od 0 do +25 cm
- szerokość podstawy od 0 do +100 cm.

Dopuszczalne odchylenia nachyleń skarp i spadków korony oraz ławek powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym wymiarów liniowych, nie powinny jednak przekraczać 10% projektowanego nachylenia.

7.2.3. Kontrola zagęszczenia gruntu

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) – celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenie do układania następnej
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) – gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach, wykrycie miejsc słabych, kawern lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu
- w toku użytkowania istniejących budowli (kontrola eksploatacyjna) – przeważnie gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu.

Kontrola zagęszczenia powinna do wyznaczenia stopnia zagęszczenia (I_D) lub wskaźnika zagęszczenia (I_S) badanych warstw we wznoszonej budowli, a w niektórych przypadkach, przy zastosowaniu właściwej interpretacji, do wyznaczenia uogólnionego dla całej budowli lub jej części stopnia lub wskaźnika zagęszczenia.

7.2.3.1. Kontrola zagęszczenia nasypów z gruntów mineralnych drobnoziarnistych

Zagęszczenie gruntów drobnoziarnistych w nasypach ocenia się wskaźnikiem (I_S) lub stopniem (I_D) zagęszczenia. Parametry te można określać na podstawie porównania gęstości objętościowej szkieletu gruntowego (ρ_d) pobranych z nasypu próbek o nienaruszonej strukturze z maksymalną gęstością objętościową szkieletu (ρ_{ds}) wyznaczoną metodą Proctora z energią

normalną dla gruntów spoistych lub z granicznymi gęstościami szkieletu gruntowego (ρ_{dmax}) i (ρ_{dmin}) wyznaczonymi metodą wibracyjną dla gruntów niespoistych. Dla robót związanych z odbudową i budową wałów przeciwpowodziowych, o dużej jednorodności wbudowywanego gruntu kontrolę można przeprowadzić metodami radioizotopowymi (badania nieniszczące „in situ”).

Kontrolę powykonawczą oraz stan zagęszczenia budowli istniejących (kontrola eksploatacyjna) zaleca się przeprowadzać metodą sondowań (badania podstawowe) oraz wykopów badawczych z pobieraniem w dnie próbek o nienaruszonej strukturze gruntu do badań laboratoryjnych (badania uzupełniające). Wyniki sondowań należy wykorzystywać do oceny zmienności zagęszczenia w badanym profilu, do wydzielenia słabych warstw, kawern itp. W przypadku kontroli robót ziemnych wykonanych w dużym zakresie (masowych) i z gruntu jednorodnego zaleca się zlokalizować kilka wykopów badawczych przy profilach sondowań i na podstawie rezultatów badań laboratoryjnych próbek o nienaruszonej strukturze opracować zasady interpretacji wyników sondowań. Profile sondowań oraz wykopy należy tak rozmieścić, aby uzyskać przestrzenny obraz stanu zagęszczenia gruntu.

7.2.3.2. Kontrola zagęszczenia nasypów z gruntów gruboziarnistych

Zagęszczenie gruntów gruboziarnistych w nasypach ocenia się wskaźnikiem (I_S) lub stopniem (I_D) zagęszczenia pobranych z nasypu próbek gruntu lub za pomocą badań nieniszczących.

W przypadku pobierania próbek oznaczenie gęstości objętościowej (ρ) można wykonać mierząc ich objętość zwykle za pomocą piasku kalibrowanego, aparatu membranowego lub folii i wody. Wilgotność naturalną (w_n) można określić metodą suszenia, piknometru wodnego lub laboratoryjno-obliczeniową. Kontrolę zagęszczenia na podstawie badań nieniszczących „in situ” można określać metodami radioizotopowymi, próbnymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi lub geodezyjną.

Metoda radioizotopowa polega na kontroli gęstości (ρ) i wilgotności (w_n) zagęszczonej warstwy gruntu za pomocą radioizotopowych sond powierzchniowych. W metodzie próbnymi obciążeniami statycznymi wykorzystuje się zależność pomiędzy wskaźnikiem zagęszczenia (I_S) i stosunkiem modułów odkształcenia E/E_o . Metodę geodezyjną stosuje się do nasypów w toku ich wykonywania

Ocenę zagęszczenia nasypu przeprowadza się na podstawie porównania wartości wskaźnika zagęszczenia kontrolowanej warstwy (I_{Si}) z wymaganą wartością wskaźnika zagęszczenia (I_{Sw}). Wartość (ρ_{ds}) – potrzebną do określenia (I_{Si}) – ustala się wykorzystując wyniki pomiarów geodezyjnych nasypu przed zagęszczeniem oraz po takiej liczbie przejazdów maszyn zagęszczających po jednym śladzie, po których nie następują dalsze zmiany objętościowe zagęszczanej warstwy gruntu.

7.2.4. Wymagania do oceny zagęszczenia

Zgodnie z Dokumentacją Projektową wymagane wartości wskaźnika i stopnia zagęszczenia są następujące:

- wskaźnik zagęszczenia gruntów małoSpoistych i spoistych $I_s \geq 0,92$
- stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich (żwir, pospółka, piaski grube, piaski średnie i piaski drobne) $I_D \geq 0,60$.

Przy odbiorze robót 10% wyników kontroli jakości może tych wymagań nie spełniać, jednak wyniki te nie mogą być umiejscowione w jednym przekroju lub na tym samym odcinku badanego wału.

Wymagane wartości (I_S) lub (I_D)

tabela nr 6

Rodzaj gruntu	Zawartość frakcji > 2 mm (%)	Wymagane zagęszczenie			
		Korpusy zapór ziemnych		Korpusy nowych wałów	
		Wysokość h < 15 m	Wysokość h > 15 m	I, II klasa	III, IV klasa
1	2	3	4	5	6
Grunty spoiste	0 ÷ 10	$I_{Sw} \geq 0,95$	$I_{Sw} \geq 0,98$	$I_{Sw} \geq 0,95$	$I_{Sw} \geq 0,92$
	10 ÷ 50	$I_{Sw} \geq 0,92$	$I_{Sw} \geq 0,95$	$I_{Sw} \geq 0,92$	
Grunty niespoiste	piaski drobne	$I_{Dw} \geq 0,75$		$I_{Dw} \geq 0,70$	$I_{Dw} \geq 0,55$
	piaski średnie	$I_{Dw} \geq 0,70$			
	piaski grube i grunty gruboziarniste	$I_{Dw} \geq 0,65$		$I_{Dw} \geq 0,65$	

Wyniki kontroli bieżącej danej warstwy gruntu uznać należy za zadowalające, tzn. upoważniające do sypania warstwy następnej, jeśli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki:

$$I_D \geq I_{Dw} \quad \text{lub} \quad I_S \geq I_{Sw}$$

I_D – uzyskana wartość stopnia zagęszczenia,
 I_{Dw} – wymagana wartość stopnia zagęszczenia,
 I_S – uzyskana wartość wskaźnika zagęszczenia,
 I_{Sw} – wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia.

W obszarze, w którym grunt nie spełnia tych warunków należy warstwę dodatkowo zagęścić i przeprowadzić ponowną kontrolę. W zależności od przewidywanych skutków wynikających z niedostatecznego zagęszczenia oraz warunków budowy, można wyjątkowo dopuścić niespełnienie podanych uprzednio wymagań podstawowych i zastosować następujące wymagania zastępcze, charakteryzujące budowle o obniżonej, lecz dopuszczalnej jakości:

$$\text{lub} \quad \begin{array}{l} \text{—} \\ I_D \geq I_{Dw} \\ \text{—} \\ I_S \geq I_{Sw} \end{array}$$

z tym, że wymagań podstawowych, tzn. $I_D \geq I_{Dw}$ oraz $I_S \geq I_{Sw}$, może nie spełnić nie więcej niż 10% wszystkich wyników dla budowli I i II klasy lub 15% dla budowli III i IV klasy, przy czym wskaźniki najniższe powinny spełniać nierówności:

$$\text{lub} \quad \begin{array}{l} I_{D \min} \geq 0,70 I_{Dw} \\ I_{S \min} \geq 0,95 I_{Sw} \end{array}$$

$I_{D \min}$ – najmniejsze wartości stopnia zagęszczenia w warstwie,
 $I_{S \min}$ – najmniejsze wartości wskaźnika zagęszczenia w warstwie,
 Dopuszcza się zastosowanie wymagań zastępczych pod warunkiem, że:

- każde 2 miejsca lub 2 warstwy, z których próbki nie spełniły wymagań podstawowych są od siebie oddzielone miejscem lub warstwą, w którym zagęszczenie gruntu ten warunek spełnia,
- ogólna liczba warstw, w których nie są spełnione wymagania podstawowe nie przekroczy 10% liczby wszystkich warstw danej budowli.

Budowle, w których liczba warstw spełniających wymagania podstawowe nie sięga 90% wszystkich warstw powinny być przedmiotem ekspertyzy oceniającej stan techniczny i możliwości spełnienia swoich zadań. W przypadku nie wykonania ekspertyzy należy traktować je jako budowle o obniżonej jakości.

Kontrola powykonawcza oraz kontrola eksploatacyjna stanowić może podstawę do uznania, że zagęszczenie gruntu w nasypie nie nasuwa zastrzeżeń pod warunkiem, iż uzyskane wyniki we wszystkich badanych miejscach spełniają wymagania podstawowe. W innych przypadkach wyniki badań powinny być przedmiotem ekspertyzy orzekającej o stanie technicznym budowli i możliwościach spełnienia swoich zadań.

7.2.5. Zakres badań gruntu w wykopach

Badania gruntów w wykopach wykonuje się w celu kontroli ich zgodności z Dokumentacją Projektową (rodzaj i stan gruntu) oraz dla oceny zagęszczenia gruntu w dnie i skarpach wykopu.

Dla budowli klasy I i II zaleca się pobierać do badań co najmniej 2 próbki z każdej warstwy o odmiennych właściwościach geotechnicznych oraz co najmniej jedną na 5000 m² skarp i dna, jeśli nie występują zmiany gruntu. W pobranych próbkach określa się:

- uziarnienie
- wilgotność
- gęstość objętościową w miarę potrzeby
- granicę Atterberga w miarę potrzeby
- parametry zagęszczalności (w_{opt} i ρ_{ds}) w miarę potrzeby.

Dla wykopów, których głębokość nie przekracza 5 m, a kubatura 5 000 m³ oraz dla budowli klasy III i IV dopuszcza się tylko badanie makroskopowe.

7.2.6. Zakres badań gruntu wbudowywanego w nasypy

Bieżąca kontrola jakości wbudowywanego w nasyp gruntu powinna być prowadzona przez laboratorium geotechniczne, najlepiej polowe. Badania wykonywane w ramach kontroli bieżącej mają na celu ocenę:

- zgodności rodzaju wbudowywanego gruntu, jego stanu i cech fizyko-chemicznych z Dokumentacją Projektową
- jakości zagęszczenia.

Kontrolę bieżącą (rodzaje badań i liczbę próbek) jakości wbudowywanego w nasyp gruntu prowadzić w oparciu o poniższe zalecenia:

a) dla nasypu statycznego:

- gęstość i wilgotność naturalna warstwy - min. 1 próbka na 2500 m² zagęszczonej
- uziarnienie lub procentowa zawartość frakcji powyżej 2 mm - min. 3 próbki z warstwy kontrolowanej

b) dla elementów uszczelniających:

- wilgotność naturalna i gęstość warstwy - min. 1 próbka na 1000 m² zagęszczonej
- stopień plastyczności i uziarnienie w miarę potrzeby - min. 3 próbki z warstwy kontrolowanej

c) dla filtrów, drenaży i warstw przejściowych:

- gęstość i wilgotność naturalna - min. 1 próbka na 500 m² zagęszczonej warstwy
- uziarnienie w miarę potrzeby - min. 3 próbki z warstwy kontrolowanej

d) badania parametrów zagęszczalności w aparacie Proctora:

- min. 1 próbka na 2500 m³ wbudowywanego gruntu w elementach uszczelniających
- min. 1 próbka na 5000 m³ wbudowywanego gruntu w nasypie statycznym.

Jeżeli występuje duża zmienność wbudowywanych w nasyp gruntów, należy prowadzić badania zagęszczenia z większą niż podano powyżej częstotliwością, a dla każdej pobranej próbki gruntu powinny być określone parametry zagęszczalności w aparacie Proctora (stosując energię normalną). Probki pobierane do badań zagęszczenia powinny być tak lokalizowane, aby były reprezentatywne dla całego przekroju poprzecznego nasypu, tj. części środkowej i stref przyskarpowych.

7.3. Kontrola robót w budownictwie drogowym

Dokumentacja kontroli powinna składać się z:

- a) dziennika badań i pomiarów
- b) zestawienia wyników badań
- c) zbiorczej analizy wraz ze statycznym opracowaniem wyników badań i z wnioskami
- d) przekrojów poprzecznych i podłużnych lub poziomych z lokalizacją badań i pomiarów.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być notowane wszystkie wyniki badań oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki badań pomiarów, a także miejsca poboru próbek. Przekroje poprzeczne powinny być wykonywane w tych miejscach, w których kontrolowane były wymiary.

Wyniki kontroli jakości materiałów i robót ocenia się przez ich porównanie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej ST. Ocenę z przeprowadzonej kontroli materiałów i robót należy wpisać do dziennika budowy. Do oceny należy dołączyć wyniki badań laboratoryjnych lub wskazać na dokumentację, gdzie znajdują się wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. W zakresie robót związanych z zasypaniem i zagęszczeniem gruntu są to odbiór podłoża i odbiory poszczególnych zagęszczanych warstw.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego i odtworzyć elementy zagospodarowania terenu. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenu oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po zakończeniu robót.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w Dokumentacji Projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów – m^3 (metr sześcienny)
- dla zasypywania wykopów – m^3 (metr sześcienny)
- dla transportu urobku – m^3 (metr sześcienny)

-
- dla formowania nasypów – m^3 (metr sześcienny)
 - dla wykonania nasypów – m^3 (metr sześcienny)
 - dla plantowania powierzchni skarp nasypów i wykopów – m^2 (metr kwadratowy)
 - dla wykonania zagęszczenia impulsowego – m^2 (metr kwadratowy)
 - dla profilowania i zagęszczenia podłoża – m^2 (metr kwadratowy)
 - dla zagęszczenia gruntów – m^3 (metr sześcienny)

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- odspojenie gruntu
- pionowe i poziome przerzuty ziemi ze złożeniem jej na odkład
- transport urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: załadunek, przewiezienie i wyładunek
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp
- wyrównanie na czysto skarp i dna wykopów
- wykonanie rowków odwadniających
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania
- zasypanie wykopów
- zagęszczenie powierzchni wykopu
- zagęszczenie zasyпки warstw wykopu
- kontrola stopnia zagęszczenia zasyпки
- rozplantowanie uprzednio wydobytej ziemi
- wykonanie w rozplantowanej ziemi bruzd
- spulchnianie gruntu skarp
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania nasypów, zasypania wykopów i wnęk obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- pozyskanie gruntu lub/i jego odspojenie i załadunek na środki transportowe
- transport urobku na miejsce wbudowania
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp
- zagęszczenie gruntu
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp
- odwodnienie terenu robót
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania plantowania powierzchni skarp nasypów i wykopów obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału
- przekopanie rowków kierunkowych
- sprawdzenie prawidłowości ich wykonania
- ścięcie wypukłości lub zasypanie wgłębień
- odrzucenie nadmiaru ziemi poza krawędź
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne, Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-83/8836-01 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne.
- Min. Rol., Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Konservacje i renowacje”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru prac konserwacyjnych i renowacyjnych w budownictwie wodno-melioracyjnym związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270÷400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Konservacje i renowacje”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac konserwacyjnych i renowacyjnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania konserwacji i renowacji w budownictwie wodno-melioracyjnym.

faszyna – wiązka z pędów wyciętej wikliny lub gałęzi innych drzew liściastych bądź szpilkowych o znormalizowanych wymiarach

plotek faszynowy – konstrukcja drewniana, stanowiąca element umocnienia koryta cieku; wiązki faszyny wiklinowej wyplatane między rzędem pali - kołków związane drutem i z przybiciem do kołków.

2. ZAKRES ROBÓT

2.1. Zakres robót objętych ST „Konservacje i renowacje”

Zakres prac konserwacyjnych i renowacyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących czynności:

- wykonanie renowacji rowów opaskowych o łącznej dług. $L=7553$ m, w tym:
 - ręczne wykoszenie roślinności ze skarp rowów opaskowych, $F=47203,5$ m²
 - ręczne wygrabienie wykoszonej roślinności, $F=47203,5$ m²
 - ręczne wykoszenie roślinności z dna rowów opaskowych, $F=17186,7$ m²
 - ręczne wygrabienie wykoszonej roślinności, $F=17186,7$ m²
 - ręczne usunięcie namułu z koryt rowów opaskowych przy głęb. namułu $z=20÷40$ cm, $L=7553$ m
 - wykonanie plotków faszynowych o wys. 60 cm (obustronnie), $L=3410$ m
 - ułożenie warstwy kruszywa śred. grub. 15 cm w dnie rowów pomiędzy plotkami faszynowymi, $F=2845$ m².

2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Konservacje i renowacje”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:

- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:

-
- a) bezpieczeństwa konstrukcji
 - b) bezpieczeństwa pożarowego
 - c) bezpieczeństwa użytkowania
 - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - e) ochronę przed hałasem i drganiami
 - f) oszczędność energii.
- 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
- a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
 - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót zostały określone w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 1.5 i 5.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST „Roboty ziemne” ST-03.00. w pkt. 2.3.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologie wykonania robót w obrębie kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej i ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 oraz „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.4.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2.

Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

3.1. Faszyna

Należy stosować faszynę wiklinową spełniającą wymagania BN-69/8952-30. Faszyna może być pozyskana z wierzby wiciowej białej, iwy migdałowej, purpurowej, ostrolistnej lub innej, jeśli zostanie zaakceptowana przez Inspektora nadzoru.

Grubość faszyny wiklinowej w odziomku nie powinna przekraczać 3 cm. Pędy faszyny wiklinowej stosowane do robót wodnomelioracyjnych powinny mieć długość co najmniej 3,0 m. Do wad dopuszczalnych faszyny wiklinowej zalicza się:

- zapleśnienie do 30% (jeżeli faszyna przeznaczona jest na kieszki faszynowe)
- nieliczne otwory nie dochodzące do rdzenia
- rozwarstwienie podeszwy pędu
- nieprawidłowości ścicia podeszwy pędu.

Niedopuszczalną wadą jest przeschnięcie pędów do stanu kruchości.

3.2. Kołki do płotków faszynowych

Kołki do płotków faszynowych powinny być wyłącznie z drewna okrągłego, okorowanego. Wymiary (długości i średnice) zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wymiary kołków w zależności od wysokości płotka

tabela nr 1

Wysokość płotka [cm]	Wymiary kołków	
	Średnica [cm]	Długość [m]
60	10 ÷ 12	1,50

Kołki układa się w stosy oddzielnie dla każdego typu oraz wymiarów długości i średnicy. Wysokość stosu nie powinno przekraczać 2 m. Kołki powinny być proste, bez sęków, w cieńszym miejscu ostro zaciosane, w grubszym równo ucięte prostopadle do osi palika. Dopuszcza się w paliku sęki o średnicy nie większej niż 1,5 cm. Odległość mierzona wzdłuż osi między dwoma sąsiednimi sękami nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Na kołki faszynowe należy stosować materiał spełniający wymagania BN-78/9224-04.

3.3. Kruszywa

Wymagania dotyczące kruszyw podane zostały w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót „Nawierzchnie” ST-06.00 oraz „Konstrukcje” ST-07.00.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania konserwacji rowów, oczyszczenia przepustów i rurociągów winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i poszczególnych ST.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

5.1. Transport kołków, kiszki, wyrobów z drewna

Transport kołków, kiszki i wyrobów z drewna należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem oraz zabezpieczających przed wodą i mrozem.

Wyroby faszynowe przechowuje się wyłącznie na odkrytym powietrzu w stosach o wys. 1,6 do 2,2 m. Końce stosów powinny być podtrzymywane dwoma silnymi palami i wzmocnione zastrzałami. W przypadku składowania nad brzegiem cieku, stosy należy ustawiać równolegle do biegu rzeki, zabezpieczając je przed powodzią.

5.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne wykonania prac konserwacyjnych i renowacyjnych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia prac podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5. i 5.

6.2. Udrożnienie i konserwacja cieków

Udrożnienie i konserwacja cieków polega na:

- ręcznym oczyszczeniu pobocza cieku z roślinności
- ręcznym wykoszeniu roślinności ze skarp i dna cieku
- ręcznym wygrabieniu skoszonej roślinności ze skarp i dna na pobocze i złożenie w kopki
- załadunku skoszonej roślinności na środki transportowe
- odwiezieniu skoszonej roślinności w miejsce przeznaczenia
- ręcznym odmuleniu przekroju cieku
- ręcznym rozplantowaniu urobku pochodzącego z odmulenia
- załadunku urobku z odmulenia na środki transportowe
- odwiezieniu urobku w miejsce przeznaczenia.

Konserwację cieku należy rozpoczynać od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do nurtu wody w cieku.

6.2.1. Koszenie i grabienie roślinności

Koszenie roślinności na skarpach i w dnie cieku należy wykonywać ręcznie za pomocą ręcznej kosi lub kosiarki spalinowej w kierunku przeciwnym do ruchu wody w cieku. Ścięte pod wodą rośliny, wypływają na powierzchnię i spływają w dół z prądem wody, należy na bieżąco wydobywać i składać na poboczu. Skoszoną roślinność należy wygrabić na pobocze i składać w kopki. Po przesuszeniu skoszoną roślinność należy załadować na środki transportowe i odwieźć we wskazane miejsce.

Skarpy i dno cieku należy wykaszać co najmniej 2-3 razy w czasie okresu wegetacyjnego, co zapobiega nadmiernemu wzrostowi roślinności i nie dopuszcza do dojrzewania nasion chwastów.

6.2.2. Usuwanie namułu

Czyszczenie dna cieku z namulów najlepiej jest wykonywać, gdy rów nie prowadzi wody za pomocą zwykłych narzędzi służących do kopania.

Przy małym przepływie można zatamować wodę w cieku i poniżej przegrody wykonać odmulenie prawie na sucho. Jeżeli natomiast rów prowadzi więcej wody, można przegrodzić ciek i wodę skierować inną drogą do odbiornika. Jeśli nie ma trwałej zastawki, należy wykonać „tamę” z desek wzmocnioną darnią i nasypem ziemnym.

Czyszczenie małych cieków może być prowadzone w czasie gdy prowadzą one wodę, za pomocą specjalnych narzędzi. Do wydobywania namulów wzdłuż cieku stosuje się szufle stalowe o dnie i ściankach perforowanych. Przeciąga się je linami lub łańcuchami, a kieruje umocowanym z tyłu drążkiem. Zawartość szufli odkłada się na brzeg cieku.

Do pracy w poprzek cieku można użyć szufli stalowej z zagiętymi krawędziami, osadzonej na trzonku o długości do 4 m. Opierając trzonek o ramię przyciąga się szufłę do brzegu wraz z namulem. Rzadki materiał ziemny można wydobywać przy użyciu worka płóciennego przytwierdzonego do pierścienia stalowego na długim trzonku. Do wydobywania półpłynnych namulów używać można kubłów perforowanych lub worków z gęstej siatki.

Namuły bądź rośliny wodne lub ich korzenie odkłada się poza rów, w żadnym wypadku nie na skarpach, skąd łatwo mogą zostać zmyte z powrotem do cieku. Dopuszcza się wbudowanie namułu w miejscach uszkodzonych skarp wraz z ubiciem i wyrównaniem zasypanych skarp.

Namuły, w miejscach wskazanych Dokumentacją Projektową, należy załadować na środki transportowe i wywieźć we wskazane miejsce. O ile Dokumentacja Projektowa nie wskazuje inaczej, namuły można rozplantować cienką warstwą na gruntach przybrzeżnych wzdłuż cieku. Urobek z odmulenia powinien być przed rozplantowaniem wysuszony.

6.2. Płotki faszynowe

Płotek faszynowy to konstrukcja wykonywana w podstawowym zakresie z naturalnych materiałów martwych, a także z żywych pędów określonych roślin, stosowana w hydrotechnice,

melioracjach i budownictwie ziemnym, do zabezpieczania brzegów i skarp. Tego rodzaju umocnienie zaliczane jest do kategorii biotechnicznego umocnienia brzegu lub stoku.

Podstawowym materiałem stosowanym przy wykonywaniu tego rodzaju robót budowlanych są elementy z naturalnych materiałów martwych jak: paliki drewniane, łaty drewniane, pędy wybranych roślin, np. wierzby.

Wykonanie płotka faszynowego rozpoczynamy od ręcznego wbicia kołków drewnianych, w ustalonych odstępach (co 50 cm). Po zabiciu kołków na dnie rowu, pomiędzy kołkami, rozścielamy warstwę kruszywa śred. grubości 15 cm. Następnie, rozpoczynając od dna cieku (powyżej warstwy kruszywa) wyplatamy na przemian lewo-prawo „pręty” faszyny wiklinowej. Wysokość płotka faszynowego, zgodnie z Dokumentacją projektową, wynosi 60 cm.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową i ST.

7.3. Kontrola wykonania prac konserwacyjnych i renowacyjnych

Kontrola prac konserwacyjnych i renowacyjnych polega na wizualnej ocenie kompletności, sprawdzeniu jakości użytych materiałów ilości oraz jakości wykonanych prac.

8. ODBIÓR

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, kontrole i badania z zachowaniem właściwych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót na podstawie oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi związanymi z pracami konserwacyjnymi są:

- dla wykoszenia roślinności ze skarp i dna – m² (metr kwadratowy)
- dla wygrabienia roślinności ze skarp i dna – m² (metr kwadratowy)
- dla odmulenia przekroju cieku – m (metr)
- dla ułożenia warstwy kruszywa w dnie – m² (metr kwadratowy)
- dla wykonania płotków faszynowych – m (metr)

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania wykoszenia roślinności obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wykoszenie porostów ze skarp i dna cieku
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania wygrabienia roślinności obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wygrabienie wykoszonych porostów ze skarp i dna cieku na pobocze
- złożenie wygrabionych porostów w kopki wzdłuż krawędzi skarpy
- załadunek wykoszonych porostów na środki transportowe
- wywiezienie wykoszonych porostów
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania odmulenia obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wydobywanie namułu z cieku z wyrzuceniem na pobocze względnie odłożeniem na uszkodzonych skarpach
- rozplantowanie namułu lub ubicie i wyrównanie zasypanych skarp
- oczyszczenie pasów wzdłuż krawędzi cieków
- załadunek urobku na środki transportowe wraz z wywiezieniem
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania płotków faszynowych obejmuje:

- prace przygotowawcze
- wbicie kołków
- rozścielenie w dnie pomiędzy kołkami warstwy kruszywa
- wplecenie płotka faszyną wiklinową
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eljasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.

-
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
 - S. Rogiński: Zarys melioracji rolnych, PWRiL, Warszawa 1971.
 - Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów urządzeń i sprzętu.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru umocnień oraz ubezpieczeń w budownictwie wodno-melioracyjnym związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270÷400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnień i ubezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania umocnień w budownictwie wodno-melioracyjnym. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

biowłóknina – mata włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni niezadarnionych

darnina – płat lub warstwa wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej lub trawiastej z niewielkim udziałem mchu i krzewów jagodowych

darniowanie – pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni budowli ziemnej w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła

ekran glinowy – uszczelnienie glinowe umiejscowione w osi wału wokół przewodu rurowego/elementu konstrukcyjnego przepustu, uniemożliwiające filtrację wody przez wał wzdłuż przewodu rurowego/elementu konstrukcyjnego przepustu

geowłóknina – mechanicznie wzmacniana geowłóknina z włókien ciągłych, ze 100% polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniowaniu UV, stosowana jako warstwa separacyjna przy stabilizacji gruntu oraz warstwa filtracyjna w budownictwie wodnym

humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem

kamień łamany – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach, kamień do narzutu - zwykle o wielkości 0 ÷ 120 mm, kamień do wypełnienia materacy - 60 ÷ 150 mm

materac/kosz siatkowo-kamienny – konstrukcja siatkowo-kamienna, wykonana z odpowiednio ukształtowanych skrzyń siatkowych, wypełnionych w miejscu wbudowania kamieniem łamanym lub otoczakami, służąca w budownictwie hydrotechnicznym m.in. do umacniania brzegów i dna rzek, zabudowy regulacyjnej rzek, odmiana kosza siatkowo-kamiennego, charakteryzująca się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie

mieszanka traw – odpowiednia dobrana mieszanina różnych rodzajów i gatunków traw dla stworzenia takiego porostu na obsiewanej powierzchni, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową

obsiew – czynności polegające na odpowiednim rozprowadzeniu po powierzchni skarp wykopów lub nasypów mieszanki traw mających za zadanie ochronę ich przed rozmyciem przepływającą wodą

podłoże – warstwa gruntu na której posadowiony jest system uszczelnienia, ubezpieczenia lub umocnienia

podbudowa – element konstrukcji budowli mający na celu stabilizację podłoża i oddzielenie elementów konstrukcyjnych od rodzimego gruntu, bądź rodzimy grunt spełniający wymagania podłoża

podsypka – warstwa gruntu przepuszczalnego o grubości określonej w Dokumentacji projektowej

przesłona przeciwnfiltracyjna – pionowa przegroda przeciwnfiltracyjna uformowana w podłożu metodą ciągłego, wgłębnego, bezsekcijnego, mechanicznego mieszania gruntu in situ z zaczynem cementowo-bentonitowym; konstrukcja sprężonego organu skrawająco-mieszającego musi zapewnić uzyskanie wymaganej grubości, głębokości oraz szczelności przegrody

przegroda cementowo-bentonitowa [cementogrunt] – gotowa przesłona powstała w wyniku wymieszania w warunkach in situ gruntu z przygotowaną zawiesiną; cementogrunt po związaniu powinien osiągnąć odpowiednią wytrzymałość oraz współczynnik filtracji

zawiesina cementowo-bentonitowa – zaczyn wytworzony na budowie w mieszalniku koloidalnym wysokoobrotowym na bazie wody oraz suchej mieszanki w połączeniu z technologią wgłębnego mieszania gruntu

ziemia urodzajna (humus) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

2. ZAKRES ROBÓT

2.1. Zakres robót objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- Ubezpieczenie skarp wałów p/pow. (poza odcinkami umocnień siatkowo-kamiennych):
 - plantowanie skarp wałów p/pow. (w/g ST. 03.00)
 - humusowanie skarp ziemią urodzajną warstwą grub. 15 cm, $F=153479,0 \text{ m}^2$
 - ułożenie biowłókniny, $F=153479,0 \text{ m}^2$
 - humusowanie skarp ziemią urodzajną warstwą grub. 5 cm, $F=153479,0 \text{ m}^2$
- Ubezpieczenie skarp wałów p/pow. (umocnienia siatkowo-kamienne):
 - plantowanie skarp wałów p/pow. (w/g ST. 03.00)
 - ułożenie geowłókniny syntetycznej pod odcinkowe umocnienie stopy skarp wału koszami siatkowo-kamiennymi (gabionami), $F=8088,0 \text{ m}^2$
 - odcinkowe umocnienie stopy skarp wału koszami siatkowo-kamiennymi (gabionami) o przekroju $1,0 \times 1,0 \text{ m}$, $V=2696,0 \text{ m}^3$
 - humusowanie koszy siatkowo-kamiennych (gabionów) ziemią urodzajną warstwą grub. 5cm wraz z obsianiem mieszanką traw, $F=2696 \text{ m}^2$
 - ułożenie geowłókniny syntetycznej pod odcinkowe umocnienie skarp wału materacami siatkowo-kamiennymi, $F=23791,0 \text{ m}^2$
 - odcinkowe umocnienie skarp wału materacami siatkowo-kamiennymi o grub. 23 cm, $V=5471,9 \text{ m}^3$
 - humusowanie materacy siatkowo-kamiennych ziemią urodzajną warstwą grub. 5 cm wraz z obsianiem mieszanką traw, $F=23791,0 \text{ m}^2$
- Rekultywacja skarp wałów p/pow. (powierzchnie pozainwestycyjne):
 - humusowanie skarp warstwą grub. 10 cm wraz z obsianiem, $F=48610,0 \text{ m}^2$
 - wysiew nawozów, $F=4,86 \text{ ha}$ (w/g ST. 09.00)

- Wykonanie w osi wału (wał nr 1) pionowej przesłony przeciwfiltracyjnej szer. 40 cm i głęb. od 6 do 7 m na długi $L=5242$ m, $F=35754,0$ m².
- Umocnienie na koronie wału wzdłuż drogi serwisowej oraz umocnienia wzdłuż przejazdów wałowych i zjazdów:
 - humusowanie krawędzi ziemią urodzajną warstwą grub. 10 cm, $F=24337,0$ m²
 - darniowanie darniną na płask, pas szer. 50 cm obustronnie, $F=24337,0$ m²
- Ubezpieczenie w obrębie istniejących przepustów wałowych w osiach wałów:
 - wykonanie ekranów glinowych w osiach wałów na przepustach wałowych (5 szt.), $V=100,0$ m³
- Umocnienia siatkowo-kamienne w obrębie konstrukcji oporowych:
 - ułożenie koszy siatkowo-kamiennych o przekroju 1,0x1,0 m wzdłuż elementów prefabrykowanych stanowiących konstrukcję oporową na końcu wału nr 1, $V=108,0$ m³
- Ubezpieczenie siatkowo-kamienne w obrębie proj. remontu ścianek czołowych przepustu (wał nr 2):
 - umocnienie koszami siatkowo-kamiennymi o przekroju 1,0x1,0 m, $V=20,0$ m³
 - umocnienie materacami siatkowo-kamiennymi o grub. 23 cm, $V=60,7$ m³

2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Umocnienia i ubezpieczenia”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:

- 3) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji
 - b) bezpieczeństwa pożarowego
 - c) bezpieczeństwa użytkowania
 - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - e) ochronę przed hałasem i drganiami
 - f) oszczędność energii.
- 4) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
 - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
 - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Technologię oraz zakres wykonywania umocnień określa Dokumentacja Projektowa. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST – „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.3.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

W przypadku prac związanych z wykonywaniem projektowanych umocnień i ubezpieczeń wałów p/pow. zachodzi konieczność wykonywania robót na sucho. Roboty należy wykonywać przy stanach niskich.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologie wykonania robót w obrębie kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej i ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 oraz „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.4.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2. Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

3.1. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny ziemi urodzajnej

tabela nr 1

Skład granulometryczny	Zawartość
<i>1</i>	<i>2</i>
frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$)	12 - 18%
frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%
frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm)	45 - 70%
zawartość fosforu (P_2O_5)	$> 20\text{mg/m}^2$
zawartość potasu (K_2O)	$> 30\text{mg/m}^2$
kwasowość pH	$\geq 5,5$

3.2. Nasiona traw i motylkowych

Rodzaje nasion traw i ilości powinny być zgodne z normą PN-65023. Do obsiewu skarp wałów na umocnieniach siatkowo-kamiennych nie używa się jednego rodzaju gatunku trawy, lecz dobierać należy odpowiednie mieszanki traw w celu stworzenia takiego porostu, który stworzyłby mocną ochronną warstwę korzeniową. Gatunki traw muszą zapewniać żywotność wieloletnią. Odpowiednia mieszanka powinna zawierać ok. 60% traw niskich i ok. 40% traw wysokich. Na 1 ha należy wysiać od 50 do 100 kg nasion w zależności od rodzaju gleb.

Wypróbowane mieszanki traw, stosowane w budowlach regulacyjnych zostały podane w poniższych tabelach:

Podstawowe rodzaje siedlisk spotykane na skarpach urządzeń melioracyjnych i zalecane mieszanki

tabela nr 2

Podstawowe cechy siedliska		Numer zalecanej mieszanki	Rodzaj rowów, na których występują takie warunki
Uwilgotnienie	Rodzaj gruntu		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Bardzo sucho i sucho	mineralny lekki	1	doprowadzalniki, górne strefy rowów podstawowych
	średni	2	
	organiczny: torf silnie rozłożony, amorficzny	3	

1	2	3	4
Umiarkowanie wilgotno	mineralne: średnie ciężkie organiczne: torf średnio rozłożony, mozaikowaty	4 5 6	rowy o dwustronnym działaniu: odprowadzalniki i doprowadzalniki
Wilgotno i mokro	mineralne: średnie i ciężkie organiczne: torf słabo rozłożony, włóknisty	7 7	rowy odwadniające

Rodzaje mieszanek traw na skarpy urządzeń melioracyjnych

tabela nr 3

Nazwa i numer gatunku	Ilość nasion [kg/ha] mieszanki odpowiadający poszczególnym siedliskom							Mieszanki na skarpy o dużej zmienności siedlisk	
	1	2	3	4	5	6	7	gleby mineralne	gleby organiczne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Trawy</i>									
Mietlica pospolita 19	2,8	1,1						0,7	
Kostrzewa owcza 20	17,5							8,8	
Kostrzewa różnolistna 21	25,0	30,0	50,0	20,0				12,5	25,0
Kostrzewa czerwona 13		40,0	60,0	36,0	24,0	48,0	36,0	30,0	30,0
Wiechlina łąkowa 11		6,0		6,0	12,0	12,0	9,0	7,5	9,4
Mietlica biaława 9				1,4	2,1	1,4		0,8	
Wiechlina błotna 10							5,0	2,5	6,2
Wyczyniec łąkowy 2					0,8		1,3	1,1	1,1
Razem	45,3	77,1	110,0	63,4	38,9	61,4	51,3	63,9	71,7
<i>Motylkowate</i>									
Koniczyna biała 16				0,9	0,9	0,9		0,9	0,9
<i>Trawa ochronna</i>									
Życica trwała 12	19,0	19,0	19,0	9,5	9,5	9,5	1,0	19,0	19,0
Ogółem	64,3	96,1	129,0	73,8	49,3	71,8	52,3	83,8	91,6

Rodzaje mieszanek traw na skarpach nie chronionych biowłókniną

Na powierzchni wału nie chronionej biowłókniną, jako ubezpieczenie skarpy przyjęto klasyczne humusowanie i obsiew mieszanką traw. Proponuje się mieszankę o następującym składzie w ilości 26 kg/ha:

- kostrzewa czerwona 5 kg/ha
- mietlica pośrednia 10 kg/ha
- tymotka łąkowa 4 kg/ha
- życica włoska 6 kg/ha
- koniczyna białoróżowa 1 kg/ha.

Mieszankę o podobnym składzie proponuje się również wprowadzić do biowłókniny, stąd zamawiając biowłókninę u producenta albo dostawcy, należy podać podany wyżej skład mieszanki traw. Możliwy jest inny skład dający możliwość skutecznej ochrony powierzchni skarpy wału, szczególnie narażonych na zwiększone oddziaływanie promieni słonecznych, czyli o ekspozycji południowo – zachodniej

3.3. Biowłóknina

Podstawowe wymagania techniczne dotyczące biowłókniny według normy PN-B-12074. Biowłóknina w trakcie produkcji jest zwijana w bele o różnych szerokościach i długościach. Szerokość i długość biowłókniny w beli może być uzgodniona z wytwórcą. Do biowłókniny powinien być dołączony atest zawierający: charakterystykę wyrobu, skład mieszanki nasion roślin, typ siedliska dla którego przeznaczona jest biowłóknina, datę produkcji, nieprzekraczalny termin wbudowania i warunki składowania

Szpilki i kołki do przytwierdzania biowłókniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 (PN-92/P-85012).

3.4. Geowłóknina

Geowłókniny wytwarzane są w 100% z włókien syntetycznych (polipropylen, polietylen, poliester) ciągłych za pomocą techniki igłowania. Rodzaj surowca oraz technika igłowania zapewniają jednakową wytrzymałość wzdłuż i w poprzek, odporność chemiczną na znajdujące się w ziemi związki chemiczne oraz warunki filtracyjne. Geowłókniny używane są do separacji, drenowania, filtrowania i wzmacniania podłoża, m.in. w budownictwie wodnym. Geosyntetyki produkowane są w różnych szerokościach, jako pasma tkaniny nawinięte na rurę. Można je układać na zakładkę, zszywać lub zgrzewać palnikiem gazowym.

3.4.1. Geowłóknina pod konstrukcje siatkowo-kamienne

Pod konstrukcje siatkowo-kamienne należy ułożyć geowłókninę odpowiadającą co najmniej poniższym właściwościom:

- Odporność na przebicie statyczne (metoda CBR) – min. 2850 N
- Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w poprzek pasma – min. 19 kN/m
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny - przy nacisku 2 kPa ($\Delta h = 100$ mm) – pow. 136 l/m²s
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny - przy nacisku 200 kPa ($\Delta h = 100$ mm) – pow. 60 l/m²s
- Grubość - przy nacisku 2 kPa – min. 2,2 mm
- Grubość - przy nacisku 200 kPa – min. 1,0 mm
- Masa powierzchniowa – min. 250 g/m²

3.4.2. Szpilki stalowe do przytwierdzania geowłókniny do podłoża.

Uprzednio rozłożoną na podłożu gruntowym (podłoże, grunt zasypowy) geowłókninę techniczną z polipropylenu należy zabezpieczyć przed możliwością przemieszczeń i odkształceń poprzez przytwierdzenie jej do podłoża szpilkami stalowymi w kształcie litery L, wbijanymi na długości zakładu poszczególnych pasów technologicznych geowłókniny w rozstawie co 100 cm, oraz na powierzchni pasa w ilości 1 szt/m². Należy bezwzględnie stosować szpilki stalowe o następujących parametrach:

- | | |
|---|---------------|
| - długość szpilki w części pionowej (wbijanej w podłoże) | - min. 800 mm |
| - długość szpilki w części poziomej (zakład na geowłókninę) | - min. 150 mm |
| - średnica pręta | - min. 8 mm |
| - rodzaj stali | - 18 G2a |

3.5. Siatka stalowa

Siatki do produkcji materacy wykonana z drutu stalowego o średnicy \varnothing 2,2 mm. Drut wykonany jest ze stali niskostopowej, takiej jak C100G lub EC1X, gruboocynkowany o warstwie cynku 240 g/cm². Siatki wykonane z drutu są podwójnie skręcane o sześciokątnym kształcie oczka, o wymiarach: 60 x 80 mm.

3.6. Materace siatkowe

Materace wykonywane są z siatek o oczkach 60 x 80 mm plecionych z drutów o średnicach \varnothing 2,2 mm. Materace posiadają kształt prostopadłościanu lecz charakteryzują się mniejszymi wymiarami w planie i stosunkowo niewielką wysokością – do 30 cm. Podstawową konstrukcję stanowi siatka dolna, siatki boczne i siatka pokrywająca, tzw. wieko. Ponadto w każdym przypadku posiadają wzmacniające siatki poprzeczne w rozstawie co 1,0 m.

Do wykonania umocnień w obrębie budowli należy użyć:

- materace siatkowe o wymiarach 300 x 100 x 23 cm (L x B x H)
- materace siatkowe o wymiarach 400 x 100 x 23 cm (L x B x H)
- materace siatkowe o wymiarach 500 x 200 x 23 cm (L x B x H)
- wymiary oczka siatki 60 x 80 mm
- grubość drutu – \varnothing 2,2 mm
- powłoka antykorozyjna drutu – stop cynkowo-aluminiowy galfan (GALMAC) min. 240 g/m² – bez powłoki PCW.

3.7. Kosze siatkowe

Kosze wykonywane są z siatek o oczkach 60 x 80 mm plecionych z drutów o średnicach \varnothing 2,2 mm. Kosze posiadają kształt prostopadłościanu lecz charakteryzują się większymi wymiarami w planie i stosunkowo dużą wysokością – do 100 cm. Podstawową konstrukcję stanowi siatka dolna, siatki boczne i siatka pokrywająca, tzw. wieko. Ponadto w każdym przypadku posiadają wzmacniające siatki poprzeczne w rozstawie co 1,0 m.

Do wykonania umocnień z konstrukcji siatkowych należy użyć:

- kosze siatkowe o wymiarach 300 x 100 x 100 cm (L x B x H)
- wymiary oczka siatki 60 x 80 mm
- grubość drutu – \varnothing 2,2 mm
- powłoka antykorozyjna drutu – stop cynkowo-aluminiowy galfan (GALMAC) min. 240 g/m² – bez powłoki PCW.

3.8. Materiał stosowany do wypełnień konstrukcji siatkowych

Materiał służący do wypełnienia konstrukcji siatkowych zgodny z Dokumentacją Projektową. Najlepszym materiałem służącym do wypełnienia jest kamień skał twardych, nie zwietrzałych, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący z wodą w reakcje. W zależności od potrzeb stateczności konstrukcji należy dobierać kamień ciężki.

Warunki te spełniają najlepiej granity i sjenity o ciężarze właściwym $\gamma = 2,5 \div 3,0$ t/m³, które są tym trwalsze i twardsze, im zawierają więcej ziaren kwarcu.

Najczęściej stosowany jest kamień łamany nieobrobiony lub otoczaki rzeczne. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oka siatki. Jako rozmiar optymalny przyjmuje się wymiar od 1,5 do 2,0 średnicy oka. Zaleca się stosowanie kamienia o wymiarach 6÷12 (15) cm. Dla zachowania odpowiedniej elastyczności materaca, należy układać co najmniej dwa kamienie na grubości materaca.

3.9. Materiały uszczelniające budowle wałowe

Do uszczelnienia przewodu rurowych przepustów wałowych celem uniemożliwienia filtracji wody oraz do wykonania pionowego ekranu w połączeniu konstrukcji z korpusem wału należy zastosować grunty spoiste – glinę.

Klasyfikacja gruntów spoistych

tabela nr 4

Lp.	Nazwa klasyfikacyjna	Powierzchnia właściwa gruntów m ² /g	Zakres zawartości frakcji, %	
			d > 0,25 mm	d > 0,074 mm lub d > 0,071 mm
1.	Piaski gliniaste	≤ 30	≥ 5	35,1
2.	Pyły piaszczyste		< 5	20,1 ÷ 35
3.	Pyły		< 5	≤ 20
4.	Gliny piaszczyste	30,1 ÷ 65	-	≥ 35,1
5.	Gliny		-	20,1 ÷ 35
6.	Gliny pylaste		-	≤ 20
7.	Gliny piaszczyste zwięzłe	65,1 ÷ 100	-	≥ 30,1
8.	Gliny zwięzłe		-	10,1 ÷ 30
9.	Gliny pylaste zwięzłe		-	≤ 10
10.	Iły piaszczyste	≥ 100,1	> 5	-
11.	Iły		1,1 ÷ 5	-
12.	Iły pylaste		≤ 1	-

Podział gruntów spoistych ze względu na uziarnienie

tabela nr 5

Lp.	Nazwa rodzaju gruntu	Symbol	Zawartość frakcji, %		
			f_p	f_π	f_i
1.	Piasek gliniasty	Pg	60 ÷ 98	0 ÷ 30	2 ÷ 10
2.	Pył piaszczysty	πp	30 ÷ 70	30 ÷ 70	0 ÷ 10
3.	Pył	π	0 ÷ 30	60 ÷ 100	0 ÷ 10
4.	Gлина piaszczysta	Gp	50 ÷ 90	0 ÷ 30	10 ÷ 20
5.	Gлина	G	30 ÷ 60	30 ÷ 60	10 ÷ 20
6.	Gлина pylasta	G π	0 ÷ 30	30 ÷ 90	10 ÷ 20
7.	Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	50 ÷ 80	0 ÷ 30	20 ÷ 30
8.	Gлина zwięzła	Gz	20 ÷ 50	20 ÷ 50	20 ÷ 30
9.	Gлина pylasta zwięzła	G π z	0 ÷ 30	50 ÷ 80	20 ÷ 30
10.	Ił piaszczysty	Ip	50 ÷ 70	0 ÷ 20	30 ÷ 50
11.	Ił	I	0 ÷ 50	0 ÷ 50	30 ÷ 100
12.	Ił pylasty	I π	0 ÷ 20	50 ÷ 70	30 ÷ 50

3.10. Darnina

Darnina trawiasta powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łąkowych i pastwiskowych.

Płaty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 6÷10 cm, zależnie od jej zawartości i przeznaczenia. Darnina dobrze spłśniona, zwarta i przeznaczona na grunty żyzniejsze i wilgotne może mieć grubość 6÷7 cm, natomiast do darniowania powierzchni gruntów jałowych i suchych, np. skarp głębszych przekopów i nasypów należy stosować darninę o grubości 8÷10 cm.

Pozostałe wymiary darniny zaleca się przyjmować: szerokość 25÷50 cm, długość: umożliwiając właściwe ułożenie darniny, jednak nie większą niż 250 cm.

Darnina powinna być możliwie w jak najkrótszym czasie wbudowana lub odpowiednio złożona w stosy.

Do przybijania darniny do podłoża służą szpilki. Szpilki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki powinny być proste w cieńszym końcu ostro zaciosane, w drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość ich powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, natomiast długość od 20 do 30 cm.

3.11. Przesłona przeciwfiltracyjna

3.11.1. Mieszanka do przesłon

Mieszanki muszą posiadać wymagane prawem budowlanym atesty i aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie wodno-melioracyjnym i hydrotechnicznym. Aprobata Techniczna wydawana jest przez IMUZ w Falentach [obecnie Instytut Technologiczno-Przyrodniczy] i dopuszcza zastosowanie mieszanki w połączeniu z technologią wgłębnego mieszania gruntu.

3.11.2. Zawiesina cementowo – bentonitowa

Zawiesina cementowo-bentonitowa jest wytwarzana na placu budowy z wykorzystaniem suchych mieszanek przeznaczonych do wgłębnego mieszania gruntu i wody zarobowej. Podstawowe wymagania dotyczące zawiesiny cementowo - bentonitowej:

- gęstość objętościowa $1,30 \div 1,50 \text{ Mg/m}^3$
- lepkość do 50 sek.
- wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe po 28 dniach: $W_{\min} \geq 0,5 \text{ MPa}$
- współczynnik filtracji po 28 dobach: $k_{\min} \leq 1 \times 10^{-8} \text{ m/sek}$

3.11.3. Przegroda przeciwfiltracyjna

Materiał przegrody, tzn. cementogrunt powstały po zmieszaniu in situ gruntu z zaczynem wiążącym cementowo-bentonitowym, musi mieć następujące parametry:

- wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe po 28 dniach: $W_{\min} \geq 0,3 \text{ MPa}$
- współczynnik filtracji po 28 dobach: $k_{\min} \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
- grubość przegrody $b_{\min} = 40 \text{ cm}$
- głębokość – zgodna z Dokumentacją projektową

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” – ST-00.00 pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. Spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i ST.

Do wykonywania przegrody przeciwfiltracyjnej w technologii przewidzianej w niniejszej ST stosuje się specjalistyczny sprzęt budowlany, w którego skład wchodzi:

- urządzenie skrawająco–mieszające (Trencher/Frez kubelkowy) – specjalistyczne urządzenie wraz z osprzętem na podwoziu gąsienicowym, samojezdne, zaopatrzone w organ sprzężony, skrawająco-mieszający, umożliwiające wykonanie przegrody przeciwfiltracyjnej w sposób ciągły poprzez mieszanie gruntu in situ (dla gruntów organicznych urządzenie skrawająco-wydobywcze)
- silosy – zbiorniki do magazynowania mieszanki uszczelniającej w stanie sproszkowanym
- przenośniki ślimakowe
- mieszalnik koloidalny wysokoobrotowy; powinien umożliwić bieżące i odpowiednio wydajne przygotowanie odpowiedniej ilości zawiesiny bentonitowo-cementowej na terenie budowy bez konieczności wstrzymywania pracy urządzenia skrawająco-mieszającego będącego w fazie mieszania

-
- pompy do transportu zaczynu wiążącego; powinny umożliwić pompowanie w sposób ciągły a zarazem kontrolowany zaczyn o zadanych parametrach do dysz umieszczonych na końcu organu skrawająco-mieszającego
 - komputerowy system rejestrujący zamontowany na urządzeniu skrawająco-mieszającym; system musi umożliwić kontrolę procesu mieszania gruntu in situ z zaczynem cementowo-bentonitowym; powinien rejestrować parametry takie jak:
 - a) data i godzina rozpoczęcia ciągłego wgłębnego mieszania gruntu
 - b) data i godzina zakończenia ciągłego wgłębnego mieszania gruntu
 - c) głębokość pogrążenia sprzężonego organu skrawająco-mieszającego (głębokość przegrody)
 - d) objętość wymieszanej zawiesiny cementowo – bentonitowej
 - e) ilość wykonanej przegrody przeciw-filtracyjnej (m^2 i mb).

Wykonawca oprócz wydruków z systemu rejestrującego, będzie przedstawiał metryki dzienne z wykonanych prac. Przykładową metrykę z dziennej kontroli załączono do niniejszej ST, przy czym ostateczną formę metryki powinien zaakceptować Inspektor nadzoru.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu zostały podane w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu)

Ziemie urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem. Tymczasowo składowany humus powinien zachowywać swoją jakość i właściwości i być dostępny do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Ziemia urodzajna zdjęta z pasa robót, z przeznaczeniem do użycia przy ubezpieczeniu skarp i ponownego rozścielenia, winna być formowana w hałdy. Rozścielenie ziemi urodzajnej w obrębie pasów technologicznych zgodnie ze ST „Roboty porządkowe” ST-09.00.

5.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5.3. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem oraz innymi uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

5.4. Transport geowłókniny

Geowłókninę można transportować przy wykorzystaniu powszechnie stosowanych środków transportu. W trakcie transportu geowłóknina musi być zabezpieczona przed możliwością nasączenia wodą oraz długotrwałego oddziaływania światła słonecznego (uwaga ta dotyczy geowłóknin nie odpornych na działanie promieniowania ultrafioletowego).

5.5. Transport szpilek stalowych

Szpilki stalowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed powstaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.6. Transport kamienia łamanego

Transport kamienia łamanego może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Materiał kamienny należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej z zabezpieczeniem go przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

5.7. Transport wyrobów z drewna

Transport wyrobów z drewna należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem oraz zabezpieczających przed wodą i mrozem.

5.8. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciu korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

Wyciętą darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy ułożyć w stosy w celu zabezpieczenia jej przed wysychaniem i przechowywać w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem. Darninę układa się w stosach warstwami, stroną porostu do siebie, na wysokość nie przekraczającą 1 m. Ułożone stosy darniny powinny być stale utrzymywane w stanie wilgotnym (polewane wodą). Darniny zeschniętej nie należy wbudowywać.

5.9. Transport konstrukcji siatkowych

Transport koszy i materacy siatkowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających uszkodzeniem i zniszczeniem. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją. Kosze i materace dostarczane są jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Kompletu siatek wraz z materiałami dodatkowymi (drut, spirale lub spinki do łączenia wyrobów) powinny być formowane w jednostki ładunkowe. Jednostki ładunkowe zawierające siatki powinny być zabezpieczone przed zmianą połączenia w czasie transportu.

Kosze i materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Drut do łączenia transportowany jest w kręgach po 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych po 1 600 lub 3 200 szt.

5.10. Transport mieszanki do przesłony przeciwfiltracyjnej

Mieszanke luzem należy przewozić cementowozami, natomiast mieszanke workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem oraz zgodnie z zasadami ruchu drogowego.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne wykonania umocnień

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

6.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST „Roboty przygotowawcze” ST-02.00 i „Roboty geodezyjne” ST-01.00.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy poszczególnych ubezpieczeń i umocnień do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie umocnień i kształtu przebudowywanych wałów. Punkty stabilizujące osie należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

Uwaga: Przed rozpoczęciem robót ubezpieczeniowych należy dokonać wytyczenia położenia wysokościowego projektowanych budowli, a uzyskane wyniki pomiaru bezwzględnie porównać z Dokumentacją Projektową. W przypadku wystąpienia istotnych różnic pomiędzy dokonanym pomiarem a dokumentacją projektową natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta. W razie potrzeby nieznacznych korekt rzędnych dokonywać zmian w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

6.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami zawartymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Roboty ziemne” ST-03.00.

6.4. Roboty montażowe

Prace montażowe związane z wykonaniem umocnień wałów p/pow. i poszczególnych urządzeń należy prowadzić przy niskich stanach wody w korcie rzeki Odry.

6.4.1. Humusowanie i obsiew

Obsiew powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i wykonaniu umocnień i ubezpieczeń. W celu uzyskania dobrego zadarnienia skarp zaleca się wykonywanie obsiewu w okresie wegetacyjnym, podczas sprzyjających warunków atmosferycznych, zapewniających odpowiednią wilgotność gleby i dobre wschody traw (opad, temperatura). Najlepszym zatem okresem do wykonania obsiewu jest okres wiosenny – kwiecień, maj. Przy optymalnych warunkach atmosferycznych może to być również koniec m-ca marca. Przy wykonaniu umocnienia za pomocą obsiewu w okresie posuszny oraz na gruntach o niskiej wilgotności zaleca się konieczność zwilżania skarp.

6.4.1.1. Humusowanie

Przed wysianiem mieszanki traw, powierzchnie skarp należy odpowiednio przygotować poprzez pokrycie ich ziemią urodzajną – humusem, warstwą o grubości zgodną z Dokumentacją Projektową. Ponieważ warstwa ziemi urodzajnej niezwiązana z gruntem rodzimym mogłaby się zsuwać w dół, to przed przystąpieniem do humusowania należy w skarpach wykopać poziomo na skarpie (poprzecznie do nachylenia skarp) w odstępach 1,0 m trójkątne rowki o szerokości i głębokości około 20 cm. Humusownie można prowadzić ręcznie lub mechanicznie za pomocą wyrzutnika (obsypywacza) do humusu. Humusowania nie można wykonywać podczas silniejszego wiatru, ze względu na nierówny rozrzut na skarpie wskutek znoszenia go przez wiatr.

6.4.1.2. Obsiew

Ziemia urodzajna powinna się najpierw uleżeć, następnie przed obsiewem trzeba powierzchnię wyrównać i przywałować (uklepać), a przed wysiewem nasion zruszyć grabiami. Wałowanie humusu może być zmechanizowane poprzez zamontowanie, np. ciągnikach, wciągarek bębnowych i odpowiednich zbloczy, umożliwiających prowadzenie po skarpie walców zaczepionych do końcówki liny. Ciągnik poruszający się po koronie budowli opuszcza na linie walec w dół po skarpie, następnie przesuwają się do przodu na odległość równą szerokości walca i podciąga walec do góry, po czym ponownie spuszcza go w dół, podjeżdża do przodu, podciąga walec itd.

Wysianie mieszanki traw na skarpach odbywa się przeważnie ręcznie ze względu na trudności prowadzenia siewników po skarpach o większym nachyleniu. Nasiona traw wysiewać w sposób: jedną połowę wzdłuż nasypu, a drugą w poprzek korpusu. Ponieważ nasiona traw są małe i lekkie, można je mieszać objętościowo z podwójną warstwą trocin lub z drobnym piaskiem. Po wysianiu nasion powierzchnie gleby należy ponownie lekko zgrabić i dobrze uklepać. W okresach posusznych powierzchnie obsiane zwilżać wodą.

W celu uniknięcia przesuszenia i rozpylenia wierzchniej warstwy nasypu prace uprawowe i wysiew powinny następować bezpośrednio po sobie.

Pielęgnacja

Utrzymanie umocnienia trawiastego wymaga stałej jego pielęgnacji, nawożenia i nawadniania. Szczególnie staranna pielęgnacja jest niezbędna w roku, w którym dokonano obsiewu. Koszenie traw w toku całego użytkowania należy do podstawowych zabiegów pielęgnacyjnych. Pierwszy pokos przeprowadza się w czasie kwitnienia roślin występujących w przewadze, drugi w końcu sierpnia lub początku września, wygrabując skoszone porosty.

W celu zniszczenia chwastów wyrastających w młodych zasiewach należy stosować 2-3 krotne koszenie. Pierwsze koszenie przeprowadza się po około 5-6 tygodniach od zasiewu, ostatnie musi być wykonane na 4-5 tygodni przed nastaniem mrozów. Roślinność kosi się na wysokość 5-7 cm od powierzchni terenu. Podczas suszy koszenie należy opóźniać lub kosić wysoko. Skoszoną masę zieloną należy każdorazowo zgrabić i usunąć z powierzchni nasypu.

Po pierwszym koszeniu, a jeśli zajdzie potrzeba to i po drugim należy dokonać podsiewów w miejscach gdzie brak wschodów roślin. Po ręcznym zgrabieniu powierzchni należy wysiać nasiona, przygabić je, ubić ręcznie i podlać wodą. Podobnie na wiosnę, po przezimowaniu roślin, jeśli stwierdza się przerzedzenie darni lub puste place, miejsca te należy podsiać.

Po ponownym wykoszeniu chwastów zaleca się wzmocnienie zasiewu nawozem azotowym w ilości około 30 kg czystego składnika na 1 ha powierzchni. W pierwszym roku po zasiewie należy po każdym koszeniu stosować wałowanie bądź ręczne ubijanie zadarniającej się powierzchni. Zabieg wałowania należy wykonywać ostrożnie ze względu na możliwość zniszczenia zasiewu wskutek zagarniania i przesuwania przez walec górnej warstwy gleby.

Likwidacja uszkodzeń

Niezbędna jest stała kontrola i obserwacja umocnienia mająca na celu wykrycie powierzchni, na których trawy nie wzeszły lub ich wzrost jest niezadowalający. W przypadku wystąpienia takich powierzchni, należy powtórzyć obsianie. Miejsca wyerodowane (bruzdy, zagłębienia) należy przed powtórным obsianiem uzupełnić gruntem, powtarzając czynności jak przy pierwotnym wysianiu nasion traw. Likwidacji nadmiernej ilości chwastów dokonywać poprzez ich wykaszanie do wysokości 8÷10 cm przed ich kwitnieniem.

6.4.2. Biowłóknina

6.4.2.1. Ułożenie biowłókniny na skarpach nasypów

Wyrównaną powierzchnię skarpy wału należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej o miąższości zgodnej z Dokumentacją projektową - 15 cm. Biowłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy, pasami o szerokości przewidzianej w Dokumentacji projektowej. W odstępach 1 m należy wykonać poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu.

U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne.

Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kółkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu.

Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm.

W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek do mocowania biowłókniny zaleca się używać kołków i polipropylenowego sznurka.

6.4.2.2. Mocowanie biowłókniny na skarpie

Kołki powinny być usytuowane w środku pasów biowłókniny i tworzyć poziome rzędy. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając na wierzchu 0,1 m długości kołka, a następnie na zacięcia nawinąć i naciągnąć sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych. Następnie kołki należy wbić równo z terenem, dociskając w ten sposób włókninę do skarpy. Umocnienie włókniny sznurkiem zapewnia lepsze przymocowanie jej do podłoża, a ponadto zabezpiecza skarpe przed erozją wodną pod powierzchnią biowłókniny.

Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm

6.4.2.3. Zabiegi pielęgnacyjne

Powierzchnię skarp umocnionych biowłókniną należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 30 dni. W przypadku braku opadów zwilżanie skarp należy przedłużyć do sześciu tygodni.

Zwilżanie należy wykonywać zraszaczami deszczownicianymi krótkiego zasięgu lub zraszaczami ogrodniczymi (sektorowymi). Niedopuszczalne jest zraszanie bezpośrednio z węża, bez użycia urządzeń rozpryskujących wodę na małe krople.

Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione biowłókniną powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż trzy dni.

W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi.

W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionej.

6.4.2.4. Składowanie i przechowywanie biowłókniny

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Zaleca się wykorzystanie biowłókniny do końca sierpnia tego roku kalendarzowego, w którym została wyprodukowana. Biowłókninę przechowywaną przez okres zimowy należy wykorzystać na początku następnego sezonu wegetacyjnego, po uprzednim sprawdzeniu siły kiełkowania nasion roślin znajdujących się w biowłókninie. Do wykorzystania nadaje się biowłóknina o sile kiełkowania nasion większej niż 60 %.

6.4.3. Geowłóknina

Pod konstrukcje siatkowo-kamiennie należy ułożyć geowłókninę o parametrach opisanych w niniejszej specyfikacji. Geowłókninę układać w następujący sposób:

- z przygotowanego podłoża usunąć wszelkie nierówności skarp i dna tak, aby różnice wysokości nie przekraczały 10 cm
- dogęścić powierzchniowo podłoże gruntowe w dnie
- poszczególne pasma geowłókniny łączyć na zakład, przy zachowaniu szerokości zakładu wynoszącej min. 30 cm (w przypadku dobrze wyrównanego podłoża) i min. 50 cm (przy dużych nierównościach terenu lub bardzo słabym podłożu)
- po tak przygotowanej warstwie separacyjnej można przystąpić do układania konstrukcji siatkowo-kamiennych, zachowując dużą ostrożność i dbałość, aby nie spowodować rozerwania lub zniszczenia geowłókniny.

6.4.4. Konstrukcje siatkowo-kamienne

Materace i kosze siatkowe dostarczane są jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Przed zastosowaniem wymagają one złożenia do odpowiedniego kształtu i zszycia.

Montaż materacy i koszy należy przeprowadzić w/g następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy materac lub kosz na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki materaca lub kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości
- połączyć (zszyć) wszystkie stykające się boki i przegrody
Zszywanie materacy i koszy dokonuje się wzdłuż krawędzi wzmocnionych drutem z trzech możliwych sposobów:
 - a) przez ciągłe owijanie drutu wiążącego tak, aby był on w co drugim oczku siatki nawinięty podwójnie, (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętla w rozstawie ~10 cm)
 - b) przez nawinięcie specjalnie przygotowanej do tego celu spirali z drutu
 - c) przez założenie spinek – zszywek z wykorzystaniem specjalnych kleszczy
- materac lub kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z materacami lub koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie
- materace i kosze należy układać na przygotowanym podłożu i na ułożonej na podłożu geowłókninie
- materace i kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie;
Należy przestrzegać, aby przy wypełnianiu materacy i koszy nie zniszczyć siatki. Ostre krawędzie kamienne należy układać do wewnątrz materaca i kosza lub otłuc. Materiał kamienny nie może mieć okruchów o wymiarach mniejszych od najmniejszego wymiaru oczka siatki. Wskazane jest uzyskanie w wypełnieniu minimalnego procentu pustek. Porowatość wypełnienia materacy i koszy zaleca się w przedziale:
$$n = 0,25 \text{ do } 0,40 \quad \text{stąd: } \gamma_g = \gamma_s (1-n)$$
$$\gamma_g - \text{ciężar objętościowy wypełnienia materiałem kamiennym}$$
$$\gamma_s - \text{ciężar właściwy wypełnienia kamiennego}$$
- po wypełnieniu przyłożyć pokrywę (wieko) materaca lub kosza z siatki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej. Montaż materacy i koszy odbywa się przez ich ułożenie jeden obok drugiego i zszywanie ich ze sobą. Ułożenie materacy i koszy zgodne z Dokumentacją projektową. Rzędne płaszczyzny wieka materacy i koszy powinna odpowiadać projektowanej rzędnej poszczególnej budowli, płaszczyzny pokrywy ułożonych na skarpach powinny licować z projektowanym nachyleniem skarp wału.
- po wykonaniu umocnień z materacy/koszy siatkowych płaszczyzny ich należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej (humusu) o grub. zgodnej z Dokumentacją projektową oraz obsiać mieszkankami traw.

6.4.5. Darnina

Darniowanie może być wykonywane w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Przy wykonywaniu darniowania zaleca się unikania okresów suszy. Parametry układanej darniny zgodne z Dokumentacją projektową. Darniowanie prowadzić zgodnie z normą PN-B-12082.

6.4.5.1. Przygotowanie powierzchni do darniowania

Przygotowanie powierzchni polega na dokładnym wyrównaniu terenu, który należy uwolnić od kamieni, liści, zanieczyszczeń, przyprószyć ziemią i wyrównać. W niezbędnych przypadkach powierzchnię należy pokryć warstwą humusu.

Grubość warstwy humusu powinna być następująca:

- 5 cm na gruntach drobnoziarnistych spoistych ciężkich (gliny spoiste) i bardzo spoistych (iły)
- 8÷10 cm na gruntach żwirowych sypkich drobnoziarnistych sypkich oraz łupkach
- inne grunty nie wymagają pokrycia warstwą humusu.

6.4.5.2. Układanie darniny

Darniowanie na skarpie prowadzi się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu. Pas dolny powinien być oparty o urządzenie zabezpieczające podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy dolny pas darniny powinien być zazębiony w dno lub w teren na głębokość 8÷10 cm. Następne pasy darniny należy układać tak, aby pionowe styki sąsiednich płatów darniny nie trafiały na siebie (tak jak przy wykonywaniu muru z cegły). Płaty darniny powinny przylegać ściśle do siebie, a powstałe szpary powinny być wypełnione odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy mocno uklepać drewnianym ubijakiem, aby darnina od strony korzeni mocno przylegała do podłoża.

Darninę należy przybić szpilkami. Szpilki powinny być wbijane równo z powierzchnią darni. Liczba szpilek powinna wynosić nie mniej niż 16 szt./m², lecz nie mniej niż 2 sztuki na płat.

6.4.5.3. Zabiegi pielęgnacyjne

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych 2÷3 tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. poprzez przysypywanie cienką warstwą ziemi rodzimej), po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

6.4.6. Ekran glinowy

W celu uniemożliwienia filtracji wody wzdłuż istniejących przewodów przepustów wałowych należy wykonać pionowy ekran glinowy. Ekran należy wykonać z gliny pylastej lub gliny będącej w stanie plastycznej. Ekran powinien być zlokalizowany w osi wału, a jego wymiary powinny odpowiadać Dokumentacji projektowej.

6.4.7. Przesłona przeciwfiltracyjna

Na całej długości projektowanej przebudowy i rozbudowy wału nr 1 cofkowego Brzeg Dolny, na potrzeby uszczelnienia korpusu wału i podłoża gruntowego, celem wydłużenia drogi filtracji w podłożu gruntowym pod wałem, zostanie wykonana w osi wału pionowa przesłona przeciwfiltracyjna o grubości około 0,40 m. Przesłona będzie wykonana z zawiesiny twardniejącej cementowo – bentonitowej i wprowadzona na głębokość od 6 do 7 m licząc od korony wału.

Najprostszą technologią wykonania tych robót jest "MIP" (mixed in place) lub "DSM" (deep soil mixing), polegające na wgłębnym mieszaniu gruntu z doprowadzeniem zawiesiny – zaczynu cementowego z dodatkiem bentonitu (zawiesina twardniejąca), aż do uzyskania tzw. "cementogruntu". Metoda ta szczególnie nadaje się do piasków drobnych, średnich i gliniastych, w stanie niezagęszczonym, a więc w przypadku niniejszego wału. Wymagania realizacyjne wykonawstwa przedmiotowej przesłony przeciwfiltracyjnej są następujące:

- platforma robocza o minimalnej szerokości 6 m (w podstawie skarpy odwodnej wału po jej wstępnym przygotowaniu),
- projektowana grubość przegrody 40,0 cm,
- głębokość przegrody do około 6,0 – 7,0 m, w zależności od lokalnej morfologii terenu i budowy geologicznej podłoża (miejscami płytko występujące grunty spoiste – iły),
- łączna długość przegrody – około 5 250,0 m,
- wymagana wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $R_p \geq 0,5 \text{ MPa}$,
- wymagany współczynnik wodoprzepuszczalności przegrody po 28 dniach $i \leq 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$,
- dobór sprzętu wierzącego: wiertnica/palownica na podwoziu gąsienicowym z układem wielogłowicowym, o wadze nie przekraczającej 50 t,

-
- zaplecze budowy na terenie o powierzchni około 500 – 600 m², ze względu na transport zawiesziny elastycznym rurociągami, zlokalizowane być powinno możliwie jak najbliżej strefy robót.

6.4.7.1. Wymagania ogólne

Wykonywanie przegrody przeciwfiltracyjnej może być prowadzone wyłącznie przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do w/w robót określony w niniejszym ST, jak również odpowiednie doświadczenie i przygotowanie do tego typu robót, poparte referencjami.

6.4.7.2. Odcinek próbny

Wykonawca robót wykona odcinek próbny w celu:

- sprawdzenia pracy sprzętu skrawająco – mieszającego i jego wydajności
- wstępnego określenia zużycia zaczynu wiążącego
- określenia jakości uzyskanej na miejscu mieszanki
- wykazania ciągłości, grubości oraz głębokości przesłony
- pobrania próbek do badań wytrzymałości na ściskanie i współczynnika filtracji .

Długość odcinka próbnego powinna mieć co najmniej 10 m.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową i ST.

7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00., „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty ziemne” ST-03.00, w tym należy przeprowadzić kontrolę usytuowania umocnień w planie.

7.4. Kontrola jakości materiałów

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne”.

7.5. Kontrola jakości i dokładność wykonania umocnień i ubezpieczeń

7.5.1. Humusowanie i obsiew

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Wymiary powierzchni umacnianej obsiewem powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalna odchyłka w wymiarach długości i szerokości:

- obsiew terenu ± 50 cm
- obsiew skarp ± 10 cm.

Obsiew powinien być wykonany w taki sposób, aby trawa po wzejściu pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię. Nie dopuszcza się pozostawienie miejsc nie pokrytych trawą. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7.5.2. Ułożenie biowłókniny

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw zawartej w biowłókninie.

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarniania biowłókniną i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnianiem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię włókniny więcej niż 2 cm, a wierzchołki kołków są zagłębione równo z powierzchnią włókniny.

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej biowłókniny, rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następująco: jedno badanie na każde 1000 m² nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

Badanie szczegółowe biowłókniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około 1 m² w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju, żywotności i barwy roślinności tworzącej darń. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej biowłókniny, należy wykroić i poderwać od jednego do dwóch płatów o wymiarach 0,5 m x 0,5 m w celu zbadania jakości biowłókniny oraz miąższości warstwy ziemi urodzajnej.

Badanie szpilek polega na wyciągnięciu z gruntu w miejscu wyznaczonym, trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań podanych w niniejszej ST. Badanie szpilkowania biowłókniny należy sprawdzić, przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy wierzchołki szpilek nie wystają ponad powierzchnię skarpy.

Tam, gdzie do mocowania biowłókniny użyto kołków należy sprawdzić ich średnice. Ponadto należy sprawdzić czy kołki nie wystają ponad powierzchnię skarpy, czy mają nacięcia do nawinięcia sznurka i czy sznurek przyciska biowłókninę do powierzchni skarpy.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami normy należy poprawić i ponownie przedstawić do ponownego odbioru.

7.5.3. Ułożenie geowłókniny

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych i prawidłowości ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny (brak sfałdowań, właściwa długość zakładu łączonych pasów geowłókniny, właściwe przytwierdzenie geowłókniny do podłoża).

7.5.4. Konstrukcje siatkowe

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Badania kontrolne gotowych wyrobów obejmują kontrolę bieżącą (sprawdzenie: średnicy drutu i wymiarów oczek w siatce, rodzaju splotu drutów w siatce, kształtu i wymiarów wyrobów, oznakowania) oraz okresową (sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych oraz nośności i odkształcalności siatki). Kontrola bieżąca powinna być wykonywana dla każdej partii wyrobów. Kontrola okresowa powinna być wykonywana nie rzadziej niż raz na trzy lata.

7.5.4.1. Sprawdzenie średnicy drutu

Sprawdzenie średnicy drutu należy wykonać przez pomiar z dokładnością do 0,01 mm. Dopuszczalne odchyłki średnicy drutów wynoszą:

- przy średnicy drutów 2,0 mm - $\pm 0,09$ mm
- przy średnicy drutów 2,2 mm - $\pm 0,09$ mm
- przy średnicy drutów 2,7 mm - $\pm 0,12$ mm
- przy średnicy drutów 3,0 mm - $\pm 0,12$ mm.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie nie może być mniejsza niż 380 MPa. Odształcenie graniczne drutu przy zerwaniu powinno wynosić co najmniej 12%.

Do zszywania siatek powinien być stosowany drut o średnicy:

- 2,0 lub 2,2 mm w przypadku zszywania drutem
- 2,7 mm w przypadku zszywania spiralą
- 2,0 mm w przypadku zszywania spinkami.

Wytrzymałość drutu na rozciąganie nie może być mniejsza niż:

- 380 MPa przy średnicy drutu 2,0 mm, 2,2 mm i 2,7 mm
- 200 MPa przy średnicy drutu 2,0.

Odształcenie graniczne drutu przy zerwaniu powinno wynosić co najmniej 12% niezależnie od średnicy drutu.

7.5.4.2. Sprawdzenie wymiarów oczek w siatce

Wymiary oczek w siatce należy sprawdzić przez pomiar przymiarem liniowym z dokładnością 1mm wymiaru nominalnego D (w osiach splotów) i wymiaru równoległego do splotów.

7.5.4.3. Sprawdzenie rodzaju splotu drutów w siatce

Rodzaj splotu drutu należy sprawdzić przez oględziny. Drut w siatkach powinien mieć splot podwójny, zabezpieczający przed rozplataniem się siatki w przypadku jej przecięcia lub innego uszkodzenia.

7.5.4.4. Sprawdzenie kształtu i wymiarów wyrobów

Kształt wyrobów należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne. Kształt powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Wymiary wyrobów należy sprawdzić przez pomiar z dokładnością do 1,0cm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wyrobów siatkowych wynoszą $\pm 5\%$.

7.5.4.5. Sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzenie masy powłoki cynkowej lub powłoki cynkowo-aluminiowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 10142+A1:1997. Grubości powłoki cynkowej lub cynkowo-aluminiowej powinny być nie mniejsze niż przedstawione w poniższej tabeli:

Minimalne masy powłok zabezpieczających

tabela nr 6

Średnica drutu [mm]	Minimalna masa powłoki zabezpieczającej, [g/m ²]	
	cynkowej	cynkowo-aluminiowej
2,00 ÷ 2,50	230	215
2,50 ÷ 2,80	245	230
2,80 ÷ 3,20	255	239

7.5.4.6. Sprawdzenie nośności i odkształcalności siatek

Sprawdzenie nośności i odkształcalności siatek należy wykonać – analogicznie jak dla drutów lub prętów – zgodnie z normą PN-91/H-04310. Nośność siatek na rozciąganie nie może być mniejsza, a wydłużenie siatek przy określonej sile rozciągającej nie może być większe od wartości podanych w poniższej tabeli:

Minimalne wartości nośności i odkształcenia siatek*tabela nr 7*

Grubość drutu [mm]	Wymiary oczek siatki, [mm]	Nośność siatki na rozciąganie, [kN/m}	Wydłużenie siatki z dwustronnym drutem brzegowym, [%]
2,0	60 x 80	35,5	3,5
2,2	60 x 80	35,5	3,2
2,7	80 x 100	35,5	5,0
3,0	80 x 100	46,0	7,0

7.5.5. Materace i kosze siatkowo-kamienne

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, a w szczególności na kontroli:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami i koszami
- materiałów (konstrukcje siatkowe w/g pkt. 7.5.4. niniejszej specyfikacji, kamień)
- montażu i wbudowania materacy i koszy, a w tym:
 - poprawności łączenia wszystkich krawędzi
 - geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędne)
 - dokładności wypełnienia kamieniem.

7.5.6. Darniowanie

Zakres kontroli polega na przeprowadzeniu przy odbiorze następujących czynności: oględzinach zewnętrznych, badań szczegółowych i obmiaru robót. Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni darniowanej w celu sprawdzenia czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad jej powierzchnię.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić w miejscach, gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności. W takich przypadkach należy przeprowadzić szczegółowe badanie użytej darniny, szpilek i jakości wykonania. Ilość miejsc badawczych wybranych losowo ustala się w ilości jedno badanie na każde 1000 m², lecz nie mniej niż w dwóch miejscach wykonanego darniowania.

Badanie darniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni około 1 m² w miejscu wyznaczonym i sprawdzeniu rodzaju i żywotności roślinności tworzącej darń. Na powierzchni około 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów do siebie i do powierzchni gruntu oraz prawidłowość krycia szpar stykowych. Badanie szpilek polega na wyciągnięciu we wskazanym miejscu 3 szpilek i sprawdzeniu ich wymiarów oraz czy nie wystają ponad powierzchnię darniny. Szerokość umacnianego pasa powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki:

- szerokość pasa ± 5 cm
- falistość powierzchni ± 3 cm.

7.5.7. Ekran glinowy

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych i prawidłowości wykonania ekranu glinowego wokół przewodów przepustów wałowych oraz jakości użytego materiału.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) powinny być sprawdzone w zakresie ich zgodności z Dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- pomiary parametrów ekranu glinowego i sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów ekranem glinowym.

7.5.8. Przesłona przeciwfiltracyjna

7.5.8.1. Kontrola wstępna

Wykonana przegroda musi być jednoznacznie identyfikowalna na szkicach geodezyjnych. Kontrola specjalistycznego sprzętu budowlanego do wykonania przegrody w wymaganej technologii - sprzęt na budowie musi być zgodny z niniejszą specyfikacją techniczną.

7.5.8.2. Kontrola zawiesiny bentonitowo-cementowej

Zawiesina przed wbudowaniem musi spełniać wymagania określone w niniejszej ST. Kontrolę należy przeprowadzać za pomocą:

- wagi lub areometru – pomiar gęstości objętościowej
- lejka Marsh'a – pomiar lepkości
- 1 próbka dziennie (formowana na mokro) – w celu określenia współczynnika filtracji „k” i wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe „W” zawiesiny (po 28 dniach dojrzewania próbek) oraz bieżącego określenia parametrów gęstości i lepkości podanych w punkcie 3.11.2.

7.5.8.3. Kontrola przegrody w trakcie realizacji

W celu prawidłowego wykonania przegrody należy prowadzić następujące pomiary i badania w trakcie realizacji robót:

- bezpośredni pomiar organu skrawająco-mieszającego oraz wykonanej przegrody – w celu zachowania wymaganej grubości przegrody
- kontrola głębokości wykonywania przegrody oparta na urządzeniach rejestrujących - komputerowy system rejestracji zgodny z pkt 4 niniejszej ST z każdorazowym przekazaniem metryk
- dzienne (zmianowe) raporty z wykonania przegrody w technologii CDMM, które powinny zawierać informacje z punktu 4 niniejszej ST
- kontrola głębokości co 20 mb tyczką geodezyjną poprzez swobodne, grawitacyjne jej zagłębienie w wykonywanej przez Trencher'a przegrodzie; kontrola ta stanowi potwierdzenie wskazań urządzeń rejestrujących – komputera pokładowego maszyny; jest to bezwzględny warunek odbioru parametru głębokości wykonanej przepony; kontrolę przeprowadza Inspektor nadzoru.
- formowanie próbek na mokro z wykonanej przegrody [PN-EN 14679] - 1 próbka na każde 500m³ wykonywanej przegrody lub 1 próbka dziennie, w celu określenia współczynnika filtracji „k” i wytrzymałości na ściskanie jednoosiowe „W” (po 28 dniach dojrzewania próbek).

7.5.8.4. Kontrola przegrody po jej wykonaniu (po 10 i 28 dniach)

Kontrola powykonawcza musi obejmować:

- a) 2 odkrywki do 2 m głębokości na każde 600 mb wykonanej przegrody w celu:
 - makroskopowej oceny wykonanej przegrody CDMM pod kątem ciągłości i jednorodności – wykonanie dokumentacji fotograficznej
 - poprzeczny pobór próbki rdzeniowej w każdej z odkrywek (do badań współczynnika filtracji „k” i wytrzymałości na ściskanie „W” oraz zbadanie grubości przegrody)
- b) przebadanie prób formowanych na mokro określonych w pkt. 7.5.8.2 i 7.5.8.3 – określenie współczynnika filtracji „k” i wytrzymałości na ściskanie „W” (minimum 95 % wyników musi spełniać wymagania niniejszej ST)
- c) przebadanie prób rdzeniowych pobranych w odkrywkach (w ilości podanej w ppk a)– określenie współczynnika filtracji „k” i wytrzymałości na ściskanie „W” (minimum 95 % wyników musi spełniać wymagania niniejszej ST).

Pobranie próbek rdzeniowych należy wykonać po 10 dniach od momentu wykonania przegrody, w celu określenia czy następuje przyrost wytrzymałości na ściskanie.

Końcowy odbiór przesłony nastąpi na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej co najmniej:

- zestawienie zbiorcze wykonanych robót w układzie dziennym (oprócz wydruków metryk z automatycznej rejestracji)
- zestawienie wyników badań wraz z opracowaniem i przedłożeniem wyników badań
- deklaracje właściwości użytkowych lub/i atesty na zastosowany materiał.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane protokołem odbioru robót budowlanych oraz wpisem do dziennika budowy dokonany przez nadzór inwestorski i kierownika budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

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

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w ST „Wymagania ogólne” do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem umocnień i ubezpieczeń są:

- dla wykonania humusowania i obsiewu skarp wałów – m^2 (metr kwadratowy)
- dla ułożenia biowłókniny – m^2 (metr kwadratowy)
- dla ułożenia geowłókniny – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania darniowania – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania humusowania bez obsiewu – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania obsiewu – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania konstrukcji siatkowo-kamiennych – m^3 (metr sześcienny)
- dla wykonania ekranów glinowych – m^3 (metr sześcienny)
- dla wykonania przesłony przeciwfiltracyjnej – m^2 (metr kwadratowy).

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena humusowania i obsiewu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża do humusowania
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- pokrycie skarp humusem
- przygotowanie podłoża do obsiewu
- obsiew skarp z uklepaniem i przywałowaniem obsianej powierzchni
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena ułożenia biowłókniny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- przygotowanie szpilek
- ułożenie biowłókniny
- pielęgnacja powierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena ułożenia geowłókniny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- przygotowanie szpilek
- ułożenie geowłókniny na zakład
- przybicie geowłókniny do podłoża szpilkami
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena darniowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- wyrobienie kołków
- spulchnienie gruntu skarpy na głębokość 2 cm
- ułożenie darniny płatami lub rozłożenie darniny z rolki
- uklepanie darniny
- przybicie darniny kołkami do skarpy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania umocnienia z materacy/koszy siatkowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- zszycie elementów siatkowych
- ustawienie elementów siatkowych
- wypełnienie elementów siatkowych materiałem kamiennym

-
- zszycie pokrywy i poszczególnych części umocnienia
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania ekranu glinowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- warstwowe ułożenie ekranu z zgęszczeniem
- dodatkowe zagęszczenie warstw na stykach rdzenia z nasypem wału
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-12082 Urządzenia wodno-melioracyjne, Darniowanie, Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
- PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-EN 1744-1 Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka)
- PN-EN 964-1:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach
- PN-EN 14196:2004 Geosyntetyki. Metody wyznaczania masy powierzchniowej geosyntetycznych wykładzin bentonitowych
- PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk.
- PN-EN 10142+A1 Stal niskowęglowa, Taśma i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10244-2:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku.
- PN-R-65023 Materiał siewny.
- PN-EN 14679:2005 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Wgłębne mieszanie gruntu.
- PN-EN 1538:2002 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ściany szczelinowe.
- N-65/9226-01 Kołki faszynowe.
- PN-P-04626:1998 Tekstyli - wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia metodą paskową.
- PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze - sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych.

-
- PN-B-12074 Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną.
 - MR, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych.
 - J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
 - K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.
 - W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
 - IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990.
 - Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Nawierzchnie”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót drogowych, nawierzchni drogowych związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Nawierzchnie”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni utwardzenia korony wału, nawierzchni dojazdów, przejazdów i na koronach przepustów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie budownictwa drogowego. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

droga serwisowa – wydzielony pas korony wału służący prawidłowej eksploatacji wału i innych urządzeń w obrębie wału zlokalizowanych przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu

grunt stabilizowany cementem – mieszanka gruntu naturalnego, cementu (lub innego spoiwa: wapno, popioły, hydrauliczne spoiwa drogowe) i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania

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

kliniec – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm

konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia

korona drogi – część drogi, ścieżki przeznaczonej do ruchu kołowego, pieszego wraz z pobocznymi

korpus drogi – budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, ścieżki, a z boków skarpami nasypu

koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni

miał – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn do 4 mm

mieszanka cementowo-gruntowa – mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach

nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu

nawierzchnia twarda nieulepszona – nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy – wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa

nawierzchnia z kłınca – jedna lub więcej warstw z kłınca kamiennego leżących na podbudowie, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania działania ruchu

nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej lub chodnikowej

nawierzchnia z płyt betonowych – nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony

nawierzchnia żwirowa – nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna wykonana jest z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa

niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

obrzeża betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

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

pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów; pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze

piasek – kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm

pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni

podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej

podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża; może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą

podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może składać się z jednej lub dwóch warstw

podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej

podbudowa z tłucznia – część konstrukcji jezdni, drogi, chodnika, ścieżki składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego

podłoże gruntowe ulepszone cementem – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy

podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania

podłoże ulepszone nawierzchni – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni

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

stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu

tłuczeń – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm

warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu

warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej

warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni

miałowanie nawierzchni – pokrycie nawierzchni cienką warstwą świeżego materiału

warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych

warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę

warstwa wyrównawcza – warstwa służąca do wyrównania nierówności podłoża, podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni

2. ZAKRES ROBÓT DROGOWYCH

2.1. Zakres robót objętych ST „Nawierzchnie”

Zakres robót drogowych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- nawierzchnia tłuczniowa – droga serwisowa na wałach, przejazdy/zjazdy/wjazdy:
 - korytowanie na głęb. 35 cm, $F=35239,0 \text{ m}^2$
 - profilowanie i zagęszczenie podłoża, $F=35239,0 \text{ m}^2$
 - ułożenie geowłókniny separacyjnej, $F=35239,0 \text{ m}^2$, w/g ST-05.00
 - warstwa gruntowa stabilizowana cementem grub. 35 cm, $F=35239,0 \text{ m}^2$
 - warstwa podbudowy z niesortu tłucznia 0/63 mm grub. 14 cm, $F=35239,0 \text{ m}^2$
 - warstwa mialu kamiennego grub 5 cm, $F=35239,0 \text{ m}^2$
 - obrzeża betonowe wzdłuż drogi serwisowej, przejazdów/zjazdów:
 - podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4 grub. 3 cm, $F=1876,0 \text{ m}^2$
 - ława betonowa z betonu C 12/15 grub. 10 cm, $F=868,0 \text{ m}^3$
 - obrzeża betonowe 30x8 cm, $L=23441,0 \text{ m}$
 - humusowanie pasów szer. 50 cm wzdłuż drogi serwisowej, przejazdów/zjazdów warstwą grub. 10 cm, $F=23441,0 \text{ m}^2$ – wg ST-05.00
 - darniowanie pasów szer. 50 cm wzdłuż drogi serwisowej, przejazdów/zjazdów $F=23441,0 \text{ m}^2$ – wg ST-05.00
- nawierzchnia z płyt betonowych – przejazdy/zjazdy/wjazdy:
 - korytowanie na głęb. 50 cm, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - profilowanie i zagęszczenie podłoża, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - ułożenie geowłókniny separacyjnej, $F=1810,0 \text{ m}^2$, w/g ST-05.00
 - warstwa gruntowa stabilizowana cementem grub. 35 cm, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - warstwa podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowana mechanicznie grub. 25 cm, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - podsypka cementowo-piaskowa grub. 3 cm, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - płyty drogowe YOMB o wym. 100x75x12 cm, $F=1810,0 \text{ m}^2$
 - obrzeża betonowe wzdłuż drogi serwisowej, przejazdów/zjazdów:
 - podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4 grub. 3 cm, $F=71,7 \text{ m}^2$
 - ława betonowa z betonu C 12/15 grub. 10 cm, $F=33,2 \text{ m}^3$
 - obrzeża betonowe 30x8 cm, $L=896,0 \text{ m}$
 - humusowanie pasów szer. 50 cm wzdłuż przejazdów/zjazdów/wjazdów warstwą grub. 10 cm, $F=896,0 \text{ m}^2$ – wg ST-05.00
 - darniowanie pasów szer. 50 cm wzdłuż przejazdów/zjazdów/wjazdów, $F=896,0 \text{ m}^2$ – wg ST-05.00

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót drogowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

-
- Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:
- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji
 - b) bezpieczeństwa pożarowego
 - c) bezpieczeństwa użytkowania
 - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - e) ochronę przed hałasem i drganiami
 - f) oszczędność energii.
 - 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
 - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
 - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Technologię oraz zakres wykonywania urządzeń drogowych określa Dokumentacja Projektowa. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST ST-00.00. pkt 1.5.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST „Roboty ziemne” ST-03.00. w pkt. 2.3.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia oraz zalecenia wykonywania Robót opisano w ST „Roboty ziemne” ST-03.00. pkt 2.4.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2. Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu dróg serwisowych, przejazdów/zjazdów objętych niniejszą specyfikacją są:

- piasek – kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm
- tłuczeń – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 0 mm do 63 mm
- mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka, żwir) 0÷6 mm, 0÷8 mm lub 0÷10 mm
- miał kamienny – kruszywo o wielkości ziarn 0÷4 mm
- cement
- geowłóknina separacyjna – wg ST-05.00
- mieszanka betonowa
- obrzeża betonowe
- prefabrykowane płyty drogowe
- ziemia urodzajna – wg ST-05.00
- darnina – wg ST-05.00
- woda.

Rodzaje materiałów i wymagania ogólne:

- Założono że materiałem jest kruszywo naturalne (wg normy PN-EN 12620:2004), uzyskane w wyniku przekruszenia skał magmowych i osadowych. W celu podwyższenia stabilności w- wy można zastosować mieszanki kruszyw naturalnych z żużlem, popiołem, z kruszywem łamanym (skalnym) lub z przekruszonym nadziarnem kruszywa naturalnego.
- Mieszanka kruszyw powinna być tak wyprodukowana aby zachować jej jednorodność, ciągłość uziarnienia i równomierną wilgotność.
- Założono że mieszanki będą wytwarzane w centralnych wytwórniach zlokalizowanych możliwie blisko miejsca wbudowania, aby zminimalizować rozsegregowanie mieszanki podczas transportu .

W przypadku rozsegregowania mieszanki Wykonawca należy je ponownie wymieszać tak aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanymi przez producenta/dostawcę.

3.1. Kruszywa

3.1.1. Właściwości kruszywa

Wymagania dla piasku dla nawierzchni drogowych

tabela nr 1

Lp.	Właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1.	Skład ziarnowy: zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, %, nie więcej niż: zawartość nadziarna powyżej 2 mm, %, nie więcej niż: wskaźnik piaskowy, %, większy niż:	1 15 ¹⁾ 75	5 15 ¹⁾ 65	10 15 ¹⁾ 40
2.	zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	0,2
3.	zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
4.	zawartość związków siarki (SO ₃), %, nie więcej niż:	0,2 ²⁾	1,0 ²⁾	-
5.	wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż:	8,0 ³⁾	8,0 ³⁾	-
¹⁾ nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych niż 4 mm				
²⁾ wymaganie dotyczy piasku dla betonów cementowych				
³⁾ wymaganie dotyczy piasku dla warstw i urządzeń filtracyjnych.				

Wymagania dotyczące jakości kruszywa na podbudowę i nawierzchnię

tabela nr 2

Lp.	Rodzaj warstwy	Klasa kruszywa w zależności od kategorii ruchu		
		ruch lekki R ₂	ruch lekko średni i średni R ₃ , R ₄	ruch ciężki i bardzo ciężki R ₅ , R ₆
1.	Podbudowa	co najmniej III	co najmniej III	co najmniej II
2.	Nawierzchnia	co najmniej III	co najmniej II	-

Do jednowarstwowych podbudów i nawierzchni oraz warstw górnych należy stosować kruszywo kamienne łamane gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla tłucznia, kłінca i grysu klasy II i III

tabela nr 3

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1.	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłінcu i grysie b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3.	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19i PN-B-11112, nie więcej niż: - w kłінcu i grysie, - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się
5.	Zawartość związku siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż:	1,0	1,0

Wymagania dla tłucznia, kłінca i grysu gatunku 2

tabela nr 4

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłінcu - w grysie zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłінcu, % (m/m), nie mniej niż zawartość frakcji podstawowej w grysie, % (m/m), nie mniej niż: zawartość podziarna, % (m/m), nie więcej niż: zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłінcu, % (m/m), nie więcej niż: zawartość nadziarna w grysie, % (m/m), nie więcej niż:	 3 4 4 75 85 15 15 10
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714, % (m/m), nie więcej niż	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż - w tłuczniu - w kłінcu - w grysie	40 nie bada się 30
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Wymagania dla grysu i żwiru kruszonego w zależności od klasy kruszywa i kategorii ruchu

tabela nr 5

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu	
		ciężki	średni, lekki
		klasa kruszywa	
		I	II
1.	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	25 (40)	35 (45)
2.	Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie większy niż, %(m/m):	25	35
3.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż:	1,5*	2,0*
4.	Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie większy niż, %(m/m):	10,0	30,0

* - dla żwirów kruszonych przyjęto takie same wymagania jak dla kruszywa łamanego (grysów).

() - wartości podane w nawiasach dotyczą wyłącznie kruszywa granitowego.

Wymagania dla grysu i żwiru kruszonego w zależności od gatunku kruszywa i kategorii ruchu

tabela nr 6

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu		
		ciężki	średni	lekki
		Gatunek kruszywa		
		1	2	
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, %(m/m):	0,5*	0,5*	0,5*
2.	Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, %(m/m):	85,0	85,0	85,0
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %(m/m):	8,0	8,0	8,0*
4.	Zawartość podziarna, nie więcej niż, %(m/m):	10,0	10,0	10,0
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, %(m/m):	0,1	0,1	0,2
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż, %(m/m):	15,0*	20,0*	25,0*
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa		
8.	Zawartość przekruszonych ziarn żwirowych, nie więcej niż, %(m/m):	-	10,0**	15,0**

* - wymagania zostały zwiększone w stosunku do normy PN-B-11112

** - dotyczy grysu produkowanego z kruszywa naturalnego.

Właściwości kruszyw wg WT-4

tabela nr 7

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania WT-4				
		Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Nawierzchnia	Podłoże	Badania kruszywa
1	Zestaw sit	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)				-
2	Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym	f* _{deklarowana}	f* _{deklarowana}	f* _{deklarowana}	f* _{deklarowana}	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	G _c 85/15, G _F 85 GA ₈₅	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	G _c 80/20, G _F 80 GA ₇₅	Jw.

4	Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI ₅₀	FI _{NR}	FI ₅₀	FI _{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	SI ₅₅	SI _{NR}	SI ₅₅	SI _{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT _c 20/15	GT _c NR	GT _c 20/15	GT _c NR	PN-EN 933-1:2000
7	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT _F 10 GT _A 20	GT _F NR GT _A NR	GT _F 10 GT _A 20	GT _F NR GT _A NR	Jw.
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB _{LA} 8		SB _{LA} 8	SB _{LA} dekl.	PN-EN 1367-3:2002, PN-En 1097-2
9	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych				
10	Rozpad krzemianowy w żuźlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
11	Rozpad żelazawy w żuźlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
12	Stałość objętości żuźla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998	V ₅				
13	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych				-
14	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} deklarowana	M _{DE} deklarowana	M _{DE} deklarowana	M _{DE} deklarowana	PN-EN 1097-1
14	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C _{90/3}	C _{NR}	C _{90/3}	C _{NR}	PN-EN 933-5
15	Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₅₀	LA ₄₀	LA _{NR}	PN-EN 1097-2
16	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	WA ₂₄₂ **), W _{cm} NR				PN-EN 1097-6:2001
17	Mrozoodporność, ubytek masy po n cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	Jak w tabeli nr 4				PN-EN 1367-1:2001
18	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej	A _S deklarowana				PN-EN 17441:2000

*) – zawartość pyłów w mieszance w kruszywie grubym i drobnym – powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w WT-4

**) – w przypadku gdy kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy wykonać badanie mrozoodporności
W przypadku zastosowania kruszyw sztucznych i odpadowych należy zbadać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

3.1.2. Właściwości mieszanki

Właściwości mieszanki

tabela nr 8

Lp	Właściwości	Wymagania wobec mieszanek				Badanie wg
		Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Nawierzchnia	Podłoże ulepszone	
1	Uziarnienie	0/31,5; 0/45;0/63	0/31,5; 0/45;0/63	0/8;0/11,2;0/16;0/3 1,5 0/45***;0/63***	0/8;0/11,2;0/16;0/3 1,5 0/45; 0/63	PN-EN 933-1:2000
2	Maksymalna zawartość pyłów – kategoria UF	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅	UF ₁₅	PN-EN 933-1:2000
3	Minimalna zawartość pyłów – kategoria LF	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	LF _{NR}	PN-EN 933-1:2000
4	Zawartość nadziarna – kategoria OC	OC ₉₀			OC ₉₀	PN-EN 933-1:2000
5	Wym. wobec uziarnienia	Wg krzywych uziarnień				-
6	Wym. wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta	Tabl. Nr 1 dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
7	Wym. wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych mieszanek	Tabl. Nr 2 –dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
8	Wrażliwość na mróz –wskaźnik piaskowy SE(po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora) – co najmniej	SE ₄₀	SE ₄₅	SE ₃₅	SE ₃₅	PN-EN 933-8:
9	Odporność na rozdrabnianie**- dot. frakcji 10/14 odsianej z mieszanki- PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₃₅	LA ₃₅	LA ₃₅	PN-EN 1097-2:

10	Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki (PN-EN 933-5)	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	C_{NR}	PN-EN 933-5:2000
11	Mrozoodporność (dot. frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki)	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-7 dot. mieszanki	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-4 dot. mieszanki	F4-dot. kruszywa i mieszanki	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-10 dot. mieszanki	PN-EN 1367-1
12	Wartość CBR po zagęszczeniu $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h co najmniej	≥ 60	≥ 80	≥ 60	≥ 20 -35-w-wa odcinająca, odsączająca, mrozoochronna	PN-EN 13286-47
13	Wartość CBR po zagęszczeniu $Is=1,03$ i moczeniu w wodzie 96h co najmniej	-	≥ 120	≥ 120	-	PN-EN 13286-47
14	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	80-100	70-100	PN-EN 13286-2
15	Wodoprzepuszczalność mieszanki w w-wie odsączającej po zagęszczeniu wg Proctora do wskaźnika $Is=1,0$, współ. filtracji k co najmniej cm/s	-	-	-	$\geq 0,0093$ ($k \geq 8m/dobe$)	PN-EN 13286-2

* dot. materiału wymagającego przewilgocenia – za miarodajne uznaje się: uziarnienie mieszanki, zawartość pyłu, zawartość nadziarna, wskaźnik plastyczności, wskaźnik piaskowy i wodoprzepuszczalność – określone po 5-krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora lub mieszanki pobranej na budowie z zagęszczonej warstwy.

***do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 wymaga się aby dostarczona na budowę mieszanka kruszywa spełniała wymaganie wobec odporności na rozdrabnianie $LA \leq 35$.

***tylko wyjątkowo do nawierzchni utwardzanych powierzchniowo

3.2. Materiały do stabilizacji gruntu cementem

3.2.1. Właściwości kruszyw

Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

tabela nr 9

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

3.2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701

Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

tabela nr 10

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

3.2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudów i ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabeli nr 11.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w tabeli 12.

Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

tabela nr 11

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabeli 11, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-0,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tabeli 12.

**Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem
dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża**

tabela nr 12

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3.2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

3.2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020
- popioły lotne wg PN-S-96035
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inspektora nadzoru mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3.3. Kruszywa do mialowania nawierzchni

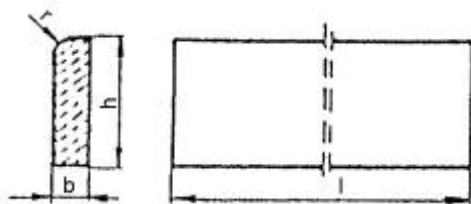
Miał kamienny do wykonania górnej warstwy nawierzchni może być nienormowy spełniający wymagania:

- zawartość nadziarna nie więcej niż 20%
- wskaźnik piaskowy wyższy niż 40
- zawartość zanieczyszczeń obcych –poniżej 0,5%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
- zawartość cząstek mniejszych niż 0,063mm –poniżej 15% a cząstek mniejszych niż 0,02 – nie więcej niż 3%
- wodoprzepuszczalność - większa niż 8 m/d

3.4. Obrzeża betonowe

Należy użyć obrzeża betonowe o następujących parametrach:

- rodzaj: obrzeże wysokie (Ow)
- gatunek: 1
- barwa: szara
- wymiary: grub. $l \times b \times h = 100 \times 8 \times 30$ cm



Kształt obrzeża betonowego

Wymiary obrzeży betonowych

tabela nr 13

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży [cm]			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

3.4.1. Składowanie obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej grub. 2,5 cm, szer. 5 cm, dług. min. 5 cm większej niż szerokość obrzeża.

3.4.2. Podsypka cementowo-piaskowa pod obrzeża

Betonowe obrzeża należy układać na podsypce cementowo-piaskowej, tj. mieszance cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2000 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Wymagania dla piasku

tabela nr 14

Lp.	Właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1.	Skład ziarnowy: zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, %, nie więcej niż: zawartość nadziarna powyżej 2 mm, %, nie więcej niż: wskaźnik piaskowy, %, większy niż:	1 15 ¹⁾ 75	5 15 ¹⁾ 65	10 15 ¹⁾ 40
2.	zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	0,2
3.	zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
4.	zawartość związków siarki (SO ₃), %, nie więcej niż:	0,2 ²⁾	1,0 ²⁾	-
5.	wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż:	8,0 ³⁾	8,0 ³⁾	-

- ¹⁾ nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych niż 4 mm
²⁾ wymaganie dotyczy piasku dla betonów cementowych
³⁾ wymaganie dotyczy piasku dla warstw i urządzeń filtracyjnych.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

tabela nr 15

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach	≥ 32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Stołość objętości, mm,	≤ 10

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3.4.3. Ława betonowa pod obrzeża

Betonowe obrzeża należy układać na ławie betonowej – beton klasy C12/15), którego składniki odpowiadać powinny wymaganiom Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Konstrukcje” ST-07.00. pkt. 3.1.

3.5. Płyty drogowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni z płyt bet. powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

Do wykonania należy zastosować płyty żelbetowe wielootworowe typu YOMB o wymiarach 1,00 x 0,75 x 0,12 m, gatunek 1. Płyty żelbetowe mogą mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

3.5.1. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych oraz odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższych tabelach:

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

tabela nr 16

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3	4
	długość, mm, max	20	30
	głębokość, mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych

tabela nr 17

Rodzaj wymiaru płyt żelbetowych	Dopuszczalna odchyłka [mm]	
	Gatunek 1	Gatunek 2
Długość	± 10	± 16
Szerokość	± 6	± 10
Grubość	± 3	± 5

3.5.2. Składowanie

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania robót drogowych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i ST.

4.1. Sprzęt do korytowania, profilowania i zagęszczania podłoża

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

- koparek, koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt)
- spycharek gąsienicowych
- walców statycznych wibracyjnych samojezdnych, wibracyjnych 1-osiowych
- płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych, ubijaków ręcznych, zagęszczarek wibracyjnych.

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

4.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni tłuczniowych

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4.3. Sprzęt do wykonania miałowania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do ułożenia warstw powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- walców ogumionych i stalowych, kombinowanych vibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce vibracyjne.
- beczkowsy i węże - w celu zapewnienia optymalnej wilgotności w-wy
- sprzęt brukarski, łopaty
- równiarka, spychacz
- ładowarki i koparki z szeroką łyżką
- innego typu sprzęt, który wykonawca uzna za właściwy

4.4. Sprzęt do wykonania podłoża stabilizowanego cementem

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - mieszarek stacjonarnych
 - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki
 - walców ogumionych i stalowych vibracyjnych lub statycznych do zagęszczania
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców vibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami
 - spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu
 - ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy
 - rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw
 - przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody
 - walców ogumionych i stalowych vibracyjnych lub statycznych do zagęszczania
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców vibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami oraz nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób

zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne wykonania robót drogowych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5. i 5.

Projektuje się poprowadzenie po koronie wału drogi serwisowej o nawierzchni utwardzonej, na potrzeby prowadzenia przeglądów wału, jak również na potrzeby prowadzenia prac konserwacyjnych wału, np. koszenia traw. Po wykonaniu droga będzie mogła być również wykorzystywana na potrzeby rekreacyjne – trasa rowerowa, biegowa, spacerowa.

Droga serwisowa zostanie wykonana z niesortu tłucznia (0/63 mm) o grubości warstwy 0,14 m, na podsypce gruntowej stabilizowanej cementem o grubości 0,35 m. Całość z wymaganym zagęszczeniem. Nawierzchnia drogi zostanie w końcowej fazie prac zastabilizowana miałem kamiennym o grubości warstwy 0,05 m i zawałowana. Całość konstrukcji drogi zostanie oddzielona od gruntu korpusu wału geowłókniną separacyjną. Całość nawierzchni drogi zostanie obustronnie ograniczona obrzeżami betonowymi o wymiarach 8 x 30 cm, kładzionymi na podsypce cementowo – piaskowej w relacji 1:4 o grubości warstwy 0,03 m, opartymi na ławie betonowej z betonu C 12/15 o grubości 0,10 m. Pozostałe pobocza zostaną wyłożone trawą z rolki na podkładzie humusu o grubości warstwy 0,05 m. Koronie wału na całej jego szerokości zostanie nadany spadek poprzeczny równy 2% z ukierunkowaniem w stronę międzywału. Przekrój normalny drogi na koronie wału Brzeg Dolny na całej jego długości, pokazano na rysunku przekrojów konstrukcyjnych wału nr 1, 2 i 3.

6.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Należy je ustawiać w osi dojazdu, przejazdu, drogi w rzędach równoległych do ich osi 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.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Profilowanie koryta polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i spadku poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do profilowania podłoża można przystąpić bezpośrednio przed ułożeniem warstwy, która będzie układana bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

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 co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora 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 zgodnie z Dokumentacją projektową. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

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 $I_s > 0,95$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

6.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże w korycie, 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 nie przystąpi się natychmiast do układania warstw nawierzchni, to Wykonawca powinien 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.

6.5. Układanie geowłókniny separacyjnej

Geowłókninę separacyjną układać zgodnie ze Specyfikacją techniczną ST-05.00.

6.6. Stabilizacja gruntu cementem

6.6.1. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabeli 18. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w tabeli 12, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

**Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej
lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem
dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża**

tabela nr 18

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabeli 12.

6.6.2. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejęciowych lub jednoprzejęciowych albo maszyn rolniczych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptcie.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w pkt. 6.6.5. niniejszej specyfikacji.

6.6.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

6.6.4. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

6.6.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w niniejszej ST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i niniejszej ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

6.6.6. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczanej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

6.6.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora nadzoru
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

6.6.8. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru.

6.6.9. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.7. Nawierzchnia tłuczniowa

6.7.1. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Należy je ustawiać w osi dojazdu, przejazdu, drogi w rzędach równoległych do ich osi 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.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.7.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Profilowanie koryta polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i spadku poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do profilowania podłoża można przystąpić bezpośrednio przed ułożeniem warstwy, która będzie układana bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

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 co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora 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 zgodnie z Dokumentacją projektową. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

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 $I_s > 0,95$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

6.7.3. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i nie przystąpi się natychmiast do układania warstw nawierzchni, to Wykonawca powinien 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.

6.7.4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Założono zakup i dostawę mieszanki kruszywa z kopalni. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Pomimo, że zaleca się wbudowanie mieszanki od razu po dostarczeniu w praktyce, materiał najczęściej gromadzony jest w hałdzie na odkładzie w miejscu budowy

6.7.5. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Po przygotowaniu i wykonaniu warstwy podłoża należy przystąpić do wbudowania i zagęszczenia kruszywa. Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7 cm. Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według poniższej tabeli:

Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

tabela nr 19

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtlacza się w nawierzchnię, lecz miążdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli Dokumentacja projektowa lub Inspektor Nadzoru przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę mialu (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również mial.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

6.7.6. Utrzymanie warstw kruszywa

Warstwy z kruszywa po wykonaniu, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Wszelkie uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym muszą być przez wykonawcę naprawione

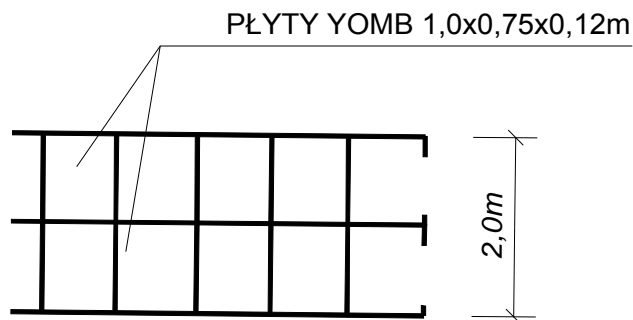
6.7.7. Odcinek próbny

Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego.

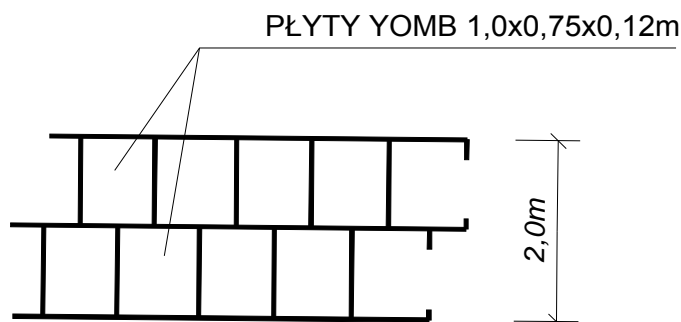
6.8. Nawierzchnia z płyt betonowych

6.8.1. Układanie płyt

Płyty żelbetowe typu YOMB ma być wykonana w układzie pasowym lub płytowym. Przykładowe sposoby ułożenia płyt żelbetowych w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym pasie ruchu podano na poniższych schematach.



Schemat nr 1. Sposób układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu.



Schemat nr 2. Sposób układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z Dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Na odcinkach prostych płyty powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi. Na łukach, kierunki spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuków drogi.

6.8.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdných.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

6.8.3. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

6.9. Obrzeża betonowe

6.9.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę betonową) obrzeży betonowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

6.9.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

Wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

6.9.3. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

6.9.4. Ustawienie obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót drogowych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową oraz ST.

7.3. Kontrola jakości materiałów

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne”.

7.4. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża

7.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

tabela nr 20

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	- co 30 m na prostych odcinkach - w punktach głównych łuku - co 20 m na łukach o promieniu $R > 100$ m - co 10 m na łukach o $R < 100$ m - co najmniej 2 razy na długości dojazdu, przejazdu, drogi
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
3.	Spadki poprzeczne ^{*)}	co 20 m, co najmniej 2 razy na długości dojazdu, przejazdu, drogi
4.	Rzędne wysokościowe	co 25 m i w charakterystycznych punktach niwelety
5.	Zagęszczenie, wilgotność podłoża	w 2 pkt. na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

7.4.2. Kontrola cech geometrycznych koryta i profilowanego podłoża

7.4.2.1. Szerokość koryta i profilowanego podłoża

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

7.4.2.2. Nierówność koryta i profilowanego podłoża

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

7.4.2.3. Spadki poprzeczne

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

7.4.2.4. Rzędne wysokościowe

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

7.4.2.5. Ukształtowanie w planie

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

7.4.2.6. Zagęszczenie koryta i profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 lub metodą obciążeń płytowych.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2001. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

7.4.2.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta i profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 7.4 niniejszej specyfikacji powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7.5. Stabilizacja gruntu cementem

7.5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji

7.5.2. Badania w czasie do robót

7.5.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tabeli 21.

Częstotliwość badań i pomiarów

tabela nr 21

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem - 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi - 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym	6 próbek 6 próbek 3 próbki	400 m ²
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	- cementu		
11	- wapna		
12	- popiołów lotnych		
13	- żużla granulowanego		
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

4) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

7.5.2.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

7.5.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

7.5.2.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

7.5.2.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

7.5.2.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

7.5.2.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

7.5.2.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

7.5.2.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

7.5.2.10. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

7.5.2.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

7.5.2.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

7.5.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

7.5.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podano w tabeli 22.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

tabela nr 22

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

7.5.3.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża

Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej.

7.5.3.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.

7.5.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

7.5.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

7.5.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

7.5.3.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

7.5.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

7.5.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 7.5.3 niniejszej specyfikacji, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

7.5.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

7.5.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7.6. Nawierzchnia tłuczniowa

7.6.1. 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 do akceptacji.

7.6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić do 600 m²
- ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

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

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w

przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

7.6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

tabela nr 23

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	2	3
1.	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6.	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7.	Grubość nawierzchni	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego		

7.6.4. Kontrola cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowych

7.6.4.1. Nierówności podłużne i poprzeczne

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tłuczniowej.

7.6.4.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

7.6.4.3. Rzędne wysokościowe.

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

7.6.4.4. Ukształtowanie osi nawierzchni.

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szer. projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

7.6.5. Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^H : M_E^I \leq 2,2$).

Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

tabela nr 24

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

7.6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni tłuczniowej

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

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

7.7. Nawierzchnia z płyt drogowych

7.7.1. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót drogowych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową oraz ST.

7.7.2. Kontrola jakości materiałów

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne”.

7.7.3. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów. Konstrukcję i grubość podsypki należy sprawdzać w jednym miejscu na każdym kilometrowym odcinku lub na każde 6000 m² powierzchni oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7.7.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek na podstawie oględzin i pomiarów
- wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości wykonywanego odcinka. Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

7.7.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli Dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchylenia w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w poniższej tabeli.

Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni z płyt żelbetowych

tabela nr 25

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
Nierówności podłużne, cm	± 1
Szerokość, cm	± 5
Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$
Rzędne wysokościowe nawierzchni, cm	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie w stosunku do osi projektowanej, cm	± 5
Grubość podsypki, cm	± 1

Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni z płyt żelbetowych

tabela nr 26

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
Grubość podsypki, cm	10 razy na 1 km

7.8. Obrzeża betonowe

7.8.1. Obrzeża betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tabeli nr 27. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

tabela nr 27

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tabel nr 13 i 28. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

tabela nr 28

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka [mm]	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki piasku
- c) ustawienia betonowego obrzeża przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7.8.2. Ławy betonowe

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

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

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych oraz protokoły badania mieszanek.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami drogowymi są:

- dla wykonania koryta – m^2 (metr kwadratowy)
- dla profilowania i zagęszczenia podłoża – m^2 (metr kwadratowy)
- dla ułożenia geowłókniny separacyjnej – m^2 (metr kwadratowy)
- dla stabilizacji podłoża cementem – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania podbudowy tłuczniowej – m^2 (metr kwadratowy)
- dla rozścielenia warstwy mialu kamiennego – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania podsypki cementowo-piaskowej – m^2 (metr kwadratowy)
- dla ławy betonowej pod obrzeża – m^3 (metr sześcienny)
- dla ułożenia obrzeży betonowych – m (metr)
- dla ułożenia płyt drogowych – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania humusowania – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania darniowania – m^2 (metr kwadratowy).

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania korytowania, profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych narzędzi i sprzętu
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub hałdę
- przemieszczenie i załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe
- profilowanie dna koryta/podłoża
- zagęszczenie mechaniczne dna koryta/podłoża
- uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu
- mechaniczne zagęszczenie poboczy
- sprawdzenie prawidłowości ich wykonania
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu
- uporządkowanie miejsca budowy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
 - oznakowanie robót
 - dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
 - oznakowanie robót
 - spulchnienie gruntu
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych
 - dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną
 - wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi
 - zagęszczenie warstwy
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni/podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- rozłożenie dolnej warstwy kruszywa grubego (tłucznia)
- uwalowanie dolnej warstwy z polewaniem wodą
- rozłożenie górnej warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłińca, miału) z wyrównaniem pod szablon
- uwalowanie górnej warstwy z polewaniem wodą
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania betonowego obrzeża na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta
- rozścielenie i ubicie podsypki cementowo piaskowej
- ustawienie obrzeża
- wypełnienie spoin
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania betonowego obrzeża na ławie betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta pod ławę
- ewentualne wykonanie szalunku
- wykonanie ławy
- ustawienie obrzeża
- wypełnienie spoin
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża gruntem z ubiciem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- przygotowanie podłoża (wykonanie podsypki)
- ułożenie płyt na przygotowanej podsypce
- wypełnienie spoin między płytami piaskiem
- wykonanie robót wykończeniowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne, Podział, nazwy i określenia
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
- PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

-
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
 - BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
 - BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 - PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
 - PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
 - PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 - PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
 - PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
 - PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Ozaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 - PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
 - PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
 - PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 - PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
 - PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
 - PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
 - PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
 - BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
 - PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
 - PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
 - PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
 - PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 - PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
 - BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
 - BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
 - Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984
 - WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
 - GDDP Specyfikacje techniczne ogólne. Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Warszawa 1998
 - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
 - Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Konstrukcje”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Konstrukcje”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów konstrukcyjnych i budowli przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania budowli inżynierskich. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

beton zwykły – beton o gęstości pozornej powyżej $2,0 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaszkowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych

cegła - systemowy, na ogół prostopadłościenny drobnowymiarowy pełny lub drążony, konstrukcyjny lub elewacyjny element budowlany, formowany z gliny ceglarskiej, z zaprawy wapienno-piaskowej, gipsowej, ze szkła lub innych surowców mineralnych; żądaną wytrzymałość można uzyskać m.in. w procesie wypalania (cegła ceramiczna)

izolacja przeciwwilgociowa – zabezpieczenie elementu konstrukcji przed działaniem wody niewywierającej ciśnienia na dany element

klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B30 przy $R_{bG}=30\text{MPa}$)

klinkier - wyroby ceramiczne spieczone (cegła klinkierowa, płytki klinkierowe), odznaczające się wysoką wytrzymałością na ściskanie, odpornością na ścieranie, działaniem czynników atmosferycznych i chemicznych; stosowany jest jako okładzina ścian budynków, materiał do budowy nawierzchni i posadzek, budowy kanałów ściekowych i kominowych,

mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu

mur oporowy/konstrukcja oporowa – samodzielna budowla hydrotechniczna w postaci ściany wykonana z elementów prefabrykowanych i koszy siatkowo-kamiennych

nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym

podsyпка, podbudowa – element konstrukcji budowli mający na celu stabilizację podłoża i oddzielenie elementów konstrukcyjnych od rodzimego gruntu

prefabrykat (element prefabrykowany) – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, który po zamontowaniu na budowie stanie się elementem konstrukcji oporowej

przepust – budowla inżynierska mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania płynącej w cieku wody lub przekroczenia przeszkód (np. rurociągów), dla ruchu kołowego, pieszego

schody prefabrykowane – schody, których konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych

przyczółek – konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczająca i podtrzymująca nasyp wału, drogi, ścieżki, chodnika

punkt rosy – temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia; po obniżeniu się temperatury powietrza poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu

stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

stopień wodoszczelności – symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe

zaprawa cementowa – mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody

2. ZAKRES ROBÓT KONSTRUKCYJNYCH

2.1. Zakres robót objętych ST „Konstrukcje”

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- budowa muru oporowego/konstrukcji oporowej z żelbetowych elementów prefabrykowanych (koniec wału nr 1 – lewa strona) o parametrach:
 - długość muru, $L=54,0$ m
 - typ elementu prefabrykowanego – T
 - wysokość elementu prefabrykowanego, $H=3,0$ m
 - podsypka piaskowo-żwirowa grub. 10 cm pod elementy prefabrykowane, $F=151,2$ m²
 - kosze siatkowo-kamienne o przekroju 1,0 x 1,0 m (2 pasy), $L=108,0$ m – wg ST-05.00
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych pionowych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=162,0$ m²
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych poziomych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=119,0$ m²
- budowa muru oporowego/konstrukcji oporowej z żelbetowych elementów prefabrykowanych (wał nr 1 w obrębie przepompowni Stary Dwór) o parametrach:
 - długość muru, $L=143,0$ m
 - typ elementu prefabrykowanego – T
 - wysokość elementu prefabrykowanego, $H=3,0$ m
 - podsypka piaskowo-żwirowa grub. 10 cm pod elementy prefabrykowane, $F=400,4$ m²
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych pionowych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=429,0$ m²
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych poziomych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=315,0$ m²
- budowa muru oporowego/konstrukcji oporowej z żelbetowych elementów prefabrykowanych (koniec wału nr 1 – prawa strona) o parametrach:
 - długość muru, $L=15,0$ m
 - typ elementu prefabrykowanego – L
 - wysokość elementu prefabrykowanego, $H=2,0$ m
 - podsypka piaskowo-żwirowa grub. 10 cm pod elementy prefabrykowane, $F=151,2$ m²
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych pionowych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=30,0$ m²
 - powierzchnia izolacji przeciwwilgociowych poziomych konstrukcji elementów prefabrykowanych, $F=15,0$ m²

- montaż schodów skarpowych z żelbetowych elementów prefabrykowanych o parametrach:
 - schody żelbet. jednobiegowe szer. 1,0 m i dług. 8,0 m – 1 szt.
 - schody żelbet. jednobiegowe szer. 1,0 m i dług. 11,0 m – 1 szt.
 - schody żelbet. jednobiegowe szer. 1,0 m i dług. 14,0 m – 1 szt.
 - schody żelbet. jednobiegowe szer. 1,0 m i dług. 8,0 m – 1 szt.
- przemurowanie przyczółka o konstrukcji ceglanej na zaprawie cementowej – w obrębie proj. remontu ścianek czołowych przepustu (wał nr 2):
 - objętość konstrukcji ceglanej przyczółka, $V=2,5 \text{ m}^3$
 - ułożenie koszy siatkowo-kamiennych o przekroju 1,0 x 1,0 m, $V=20,0 \text{ m}^3$ – wg ST-05.00
 - ułożenie materacy siatkowo-kamiennych grub. 23 cm, $V=60,7 \text{ m}^3$ – wg ST-05.00
- remont istn. elementów betonowych i schodów przy przepompowni Uraz, w tym:
 - wykonanie i ułożenie mieszanki betonowej, $V=4,5 \text{ m}^3$
 - izolacje przeciwwilgociowe powłokowe elementów betonowych, $F=10,0 \text{ m}^2$
- wykonanie ław betonowych z oporem pod obrzeża betonowe wzdłuż dróg serwisowych, przejazdów/zjazdów/wjazdów wałowych, $V=901,2 \text{ m}^3$.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót konstrukcyjnych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane

- 1) wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji
 - b) bezpieczeństwa pożarowego
 - c) bezpieczeństwa użytkowania
 - d) ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych
 - e) ochronę przed hałasem i drganiami
 - f) oszczędność energii.
- 2) warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
 - a) utrzymanie właściwego stanu technicznego
 - b) zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Technologie oraz zakres wykonywania urządzeń konstrukcyjnych określa Dokumentacja Projektowa. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 1.5.

2.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w ST „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.3.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

2.4. Istniejące uzbrojenie terenu

Rodzaje, usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją, a także technologie wykonania robót w obrębie kolizji, skrzyżowań i zbliżeń opisano w Dokumentacji Projektowej i ST „Wymagania ogólne” ST-00.00 oraz „Roboty ziemne” ST-03.00 w pkt. 2.4.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2. Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

3.1. Beton i jego składniki

Poszczególne elementy konstrukcyjne (elementy konstrukcyjne betonowe przy przepompowni Uraz) należy wykonywać z betonu klasy co najmniej C20/25 wg PN-EN 206-1.

Ławy betonowe z oporem pod obrzeż betonowe należy wykonać z betonu klasy, co najmniej C12/15 wg PN-EN 206-1.

Dobór betonu do elementów konstrukcyjnych:

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie – C X

Klasy ekspozycji betonu na działanie środowiska:

- zagrożenie karbonatyzacją – XC4
- zagrożenie chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
- zagrożenie naprzedmiennymi cyklami zamrażania i odmrażania – XF3
- zagrożenie agresją chemiczną – XA2
- zagrożenie agresją wywołaną ścieraniem – XM2

Beton do konstrukcji elementów betonowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F150.

3.1.1. Kruszywo do betonów

Kruszywo stosowane do wyrobów betonowych elementów konstrukcyjnych winno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów C25/30 i wyższych, normy PN-86/B-06712 dla betonów hydrotechnicznych i postanowieniem niniejszej specyfikacji.

Do w/w betonów stosować należy kruszywa drobne – piaski oraz kruszywa grube – żwiry, gryszy granitowe lub bazaltowe o maks. wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

3.1.1.1. Piaski

Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego.

Wymagania dla piasku

tabela nr 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
2.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
5.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Nie dopuszcza się grudek gliny.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

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

z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa

3.1.1.2. Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06714 dla klasy C25/30 i wyższych w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto, mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10%. Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli nr 2.

Wymagania dla żwiru

tabela nr 2

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Gęstość objętościowa ziarn dla betonu zalewanego okresowo, g/cm ³ , nie mniej niż	2,4
2.	Gęstość objętościowa ziarn dla betonu podwodnego, nawodnego okresowo, g/cm ³ , nie mniej niż	2,3
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	15
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa wzorcowa
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

3.1.1.3. Grysy

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny. Kruszywa grube przeznaczone do betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziarn twardych i niezwiędłych.

Wymagania dla grysów

tabela nr 3

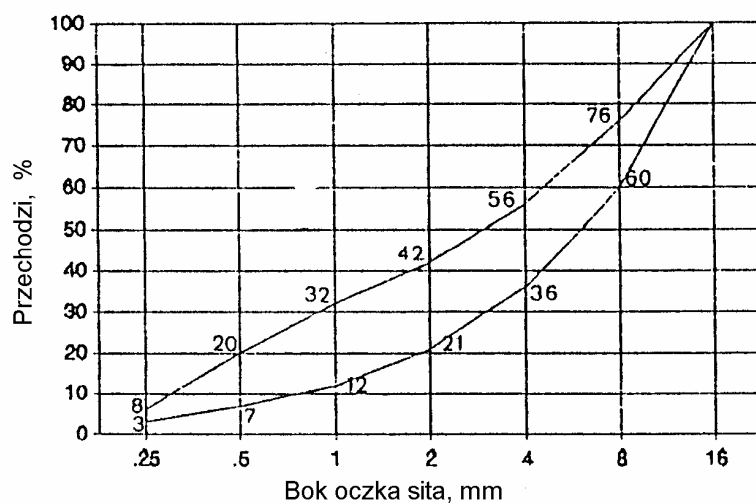
Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych, %, nie mniej niż	16
2.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów bazaltowych, %, nie mniej niż	8
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	20
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9.	Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5

1	2	3
10.	Dopuszczalna zawartość nadziarna, %, co najwyżej	10
11.	Nasiąkliwość, %, co najwyżej	1,2
12.	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, co najwyżej	10

3.1.1.4. Uziarnienie kruszywa

Zaleca się wykonanie betonów do elementów konstrukcyjnych z kruszywem ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przekraczającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.



Rys. nr 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu

3.1.1.5. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń. Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

3.1.2. Cement do betonu

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcyjnych winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie cement portlandzki bez dodatków. Do betonów klasy C20/25 – cement klasy **42,5**. Do betonów klasy C12/15 – cement klasy **32,5**.

Wymagania dla cementu do betonu

tabela nr 4

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa		Czas wiązania		Stałość objętości
	wczesna, 2 dni	normowa, 28 dni	początek mm	koniec h	
Klasa 32,5	-	$\geq 32,5$	≥ 60	≤ 12	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	$\geq 42,5$			

Klasa cementu	Zawartość SO ₃ , % masy cementu, nie więcej niż	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż	Łączna zawartość dodatków specjalnych, % masy cementu, nie więcej niż
Klasa 32,5	$\leq 3,5$	$\leq 0,10$	$\leq 0,6$	$\leq 5,0$
Klasa 42,5	$\leq 3,5$	$\leq 0,10$	$\leq 0,6$	$\leq 5,0$

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

3.1.2.1. Wymagania dotyczące składu cementu do betonu

Według ustaleń normy PN-B-19701 wymagania stosowania cementu portlandzkiego z klinkieru, o zawartości klinkieru 95÷100% wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianów wapnia (3Ca SiO_2 i 2CaO SiO_2) – co najmniej 2/3 masy
- stosunek mas tlenku wapnia (CaO) do dwutlenku krzemu (SiO_2) – co najmniej 2
- zawartość tlenku magnezu $\leq 5\%$
- składniki drugorzędne nie powinny zwiększać wodożądności cementu, osłabiać odporności betonu na działanie czynników agresywnych lub zmniejszać ochrony zbrojenia przed korozją - 0÷5%

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość zgodna z atestem.

3.1.2.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08. Dla przechowywania cementu można przeznaczyć wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone przed opadem atmosferycznym lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach dla cementu workowanego, a dla cementu luzem – zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzący od jednego producenta. Podłoże pod składowany cement musi być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3.1.3. Woda

Czysta woda powinna, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji szkodliwych, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

3.1.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu (uplastyczniające, opóźniające lub przyspieszające twardnienie betonu, uszczelniające i przeciwmrozowe, środki do pielęgnacji betonu) powinny być stosowane w uzasadnionych przypadkach, jeśli zostanie to uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. W przypadku stosowania domieszek, dobór ich winien odpowiadać stosownym normom. Domieszki powinny odpowiadać normie PN-B-23010.

Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

3.2. Materiały izolacyjne konstrukcji betonowych

Do izolowania betonowych elementów konstrukcyjnych oraz prefabrykatów żelbetowych należy stosować materiały posiadające aprobaty techniczne oraz atesty producentów, jak np.:

- dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa Izohan Dysperbit (lub materiał równoważny) stanowiącą powłokę izolacyjną
- dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa Izohan Izobud WL (lub materiał równoważny) stanowiącą powłokę izolacyjną
- masa asfaltowa izolacyjna
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inspektora Nadzoru

3.3. Elementy deskowania konstrukcji betonowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002
- gwoździe wg BN-87/5028-12
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505, PN-M-82010
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna
- środki anty-przyczepne (aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania)
- środki do demontażu deskowań (bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s w uniwersalnej skali Saybolta w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach)

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

3.4. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych (konstrukcje/ściany oporowe, schody skarpowe) powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-62/B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

Właściwości użytkowe i techniczne żelbetowych elementów prefabrykowanych:

- stal zbrojeniowa – w/g PN-EN 1916 i PN-H-93215
- beton:
 - klasa wytrzymałości na ściskanie \geq C40/50, w/g PE-EN 206-1
 - stopień mrozoodporności w wodzie – F 150
 - stopień mrozoodporności w roztworze chlorku sodu (NaCl) – F 50
 - stopień wodoszczelności betonu – W 12
 - nasiąkliwość betonu \leq 5%
- elementy prefabrykowane:
 - wytrzymałość transportowa (minimalna wytrzymałość betonu w elementach przeznaczonych do transportu) – 0,5 klasy betonu, w/g PE-EN 1916
 - otulenie zbrojenia betonem \geq 30 mm, w/g PE-EN 1916
 - powierzchnie powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć, rys, pęknięć, rozwarstwień i wtrąceń ciał obcych.

3.5. Zaprawa cementowa

Do wykonania zapraw cementowych należy stosować:

- cement portlandzki lub hutniczy w/g PN-B-19701
- piasek wg PN-B-06711, PN-B-06712/A1:1997
- wodę wg PN-B-32250

Do wykonania określonego w niniejszej specyfikacji i Dokumentacji Projektowej zakresu robót przewiduje się użycie zaprawy cementowej marki M12 wg PN-90/B-14501, z dodatkiem plastyfikatorów poprawiających szczelność i mrozoodporność.

3.5.1. Cement do zaprawy cementowej

Celem otrzymania zaprawy w dużym stopniu nieprzepuszczalnej i trwałej, a więc odpornej na działanie agresywnego środowiska wodnego, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Do zaprawy zaleca się użycie, ze względu na niskie ciepło hydratacji, cementu portlandzkiego lub hutniczego CEM III/A 32,5 NW/NA.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi posiadać odpowiednie atesty. Przed użyciem cementu do wykonania zaprawy zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nierozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku, gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do zaprawy cementowej.

3.5.2. Kruszywo do zaprawy cementowej

Kruszywo do zaprawy (piasek) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712/A1:1997. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż marka zaprawy. Kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piryków, piryków gliniastych i składników organicznych.

Kruszywo powinno być dobrane wg ciągłej krzywej przesiewu, wodoszczelne, chemoodporne, bez zanieczyszczeń gliną i ilami.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, szerokości i głębokości spoin.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać odpowiednim normom. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy kruszyw wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34, nie wywołująca zwiększenia wym. liniowych ponad 0,1 %.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do zaprawy (nie większych niż 500 ton), konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wyniku badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej i przeprowadzonych badań niepełnych kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-4:2000
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001
- oznaczenia zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12
- oznaczenia zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

3.5.3. Woda do zaprawy cementowej

Woda do zaprawy powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

3.5.4. Dodatki i domieszki do zaprawy cementowej

W celu uzyskania zapraw cementowych w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych, o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać normie PN-EN 934-2:2002.

Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury zaprawy cementowej.

Przy dozowaniu składników stosunek cementu do piasku powinien wynosić dla marki zaprawy M12 1:6, stosując cement marki 25. Mieszając składniki zaprawy w betoniarce, powinno się najpierw wymieszać składniki suche (cement, piasek i dodatki), a następnie dodać wody i mieszać aż do otrzymania jednolitego koloru uzyskanej masy. Zaprawa cementowa powinna być zużyta w ciągu 2 godzin od chwili wykonania. Zaprawy cementowe stosowane są głównie do robót murowych, tynkowych, posadzkowych, do łączenia różnego rodzaju elementów, do robót okładzinowych oraz jako izolacja przeciwwilgociowa.

3.6. Materiały na podsypki

Elementy prefabrykowane ścian konstrukcji/ścian oporowych powinny być posadowione na podsypkach ze żwiru lub pospółki spełniających wymagania normy PN-B-06712 o parametrach zgodnych z Dokumentacją projektową.

Do wykonania podsypek należy stosować piaski co najmniej średnie, żwiry i pospółki o grub. warstw zgodnych z Dokumentacją projektową. Materiały te winny spełniać wymagania stawiane kruszywom – ST-07.00. p. ppkt 3.1.1.

3.7. Konstrukcje siatkowo-kamienne

Do wykonania konstrukcji siatkowo-kamiennych należy stosować materiały w/g ST-05.00.

3.8. Cegła klinkierowa

Do wykonania przemurowania ściany przyczółka przepustu wałowego należy zastosować cegłę klinkierową nieszkliwioną o nasiąkliwości $n < 6\%$ o barwie pomarańczowej (dostosowanej do istniejącej barwy przyczółka przepustu wałowego).

Do układania cegły klinkierowej i spoinowania najlepiej stosować zaprawę cementowo-wapienną wykonaną z cementu portlandzkiego (marki min. 35) bez dodatków, wapna (najlepiej ciasta wapiennego namoczonego w czystej wodzie na 48 h przed użyciem w celu dezaktywacji aktywnych związków pozostałych po gaszeniu), wody i dodatkiem plastyfikatorów poprawiających szczelność i mrozoodporność. Można stosować również trass – zaprawę z dodatkiem trassu, czyli tufu wulkanicznego.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania elementów konstrukcyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji projektowej i ST.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

5.1. Transport cementu

Transport cementu winien przebiegać zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

5.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

5.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1. Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi pod warunkiem, że nie spowodują one segregacji składników, zmian składu i zanieczyszczenia mieszanki, a także zmian temperatury o więcej niż $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki betonowej uzyskanej po jej wytworzeniu.

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

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

5.4. Transport prefabrykatów przepustów ramowych

Środki transportu przeznaczone do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające stabilność położenia. Elementy należy układać w pozycji poziomej, zabezpieczyć przed przesuwaniem i oddzielić od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni i złączy za pomocą drewnianych podkładek. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportowego.

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pierwsza warstwa elementów powinna być ułożona na podkładach drewnianych. Elementy powinny być odpowiednio ułożone i zabezpieczone przed przewróceniem.

5.5. Transport drewna i elementów deskowania

Transport drewna i elementów deskowania należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.6. Transport konstrukcji siatkowo-kamiennych

Transport konstrukcji siatkowo-kamiennych w/g ST-05.00.

5.7. Transport materiałów izolacyjnych

Materiały do izolacji można przewozić dowolnymi środkami transportowymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem, mrozem i zawilgoceniem.

Składowanie w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zawartej w przedziale od + 8 do + 30°C. Przestrzegać należy wszystkich wymagań zawartych w kartach technicznych poszczególnych wyrobów.

Papę należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Warunki składowania:

- materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nie przekraczającej +30°C
- nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej – powinny być ustawione pionowo.

5.8. Transport cegły

Transport cegły klinkierowej może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający ją przed uszkodzeniami.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne wykonania robót konstrukcyjnych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5. i 5.

6.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w ST „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty geodezyjne” ST-01.00.

Przed przystąpieniem do właściwych robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzeczywistej ilości robót objętych przedmiotową specyfikacją z danymi zawartymi w Dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy konstrukcyjne nowych budowli do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie budowli krawędzie wykopów. Punkty stabilizujące osie elementów należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

Uwaga: Przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych należy dokonać wytyczenia położenia wysokościowego projektowanych budowli i projektowanych murów oporowych, koryt cieków, a uzyskane wyniki pomiaru bezwzględnie porównać z Dokumentacją Projektową. W przypadku wystąpienia istotnych różnic pomiędzy dokonany pomiar a dokumentacją projektową natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta. W razie potrzeby nieznacznych korekt rzędnych dokonywać zmian w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

6.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Roboty ziemne” ST-03.00.

6.3.1. Wykopy pod budowle

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania zasadniczych robót oraz szybko zasypać. Wykopy pod elementy konstrukcyjne należy wykonać na głębokość uwzględniającą grubość podsypki i umocnienia pod elementami. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu. Dno wykopów powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm.

Należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo swobodną przestrzeń na pracę ludzi między ścianami wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,6 m, a w przypadku ścian izolowanych – nie mniej niż 0,8 m.

Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu budowli. Wykonywanie wykopów, składowanie odkładu i odwodnienie wykopów zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót „Roboty ziemne” ST-43.03.00.

6.3.2. Odwodnienie wykopu

Szczegóły i rodzaje odwodnienia przedstawiono w ST „Roboty ziemne” ST-03.00 i w ST „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. Do wykonywania prac konstrukcyjnych można przystąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu urządzenia odwodnienia.

6.3.3. Uwagi do technologii robót wykonawczych

- konstrukcje oporowe i schody skarpowe wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową
- roboty betonowe i ubezpieczeniowe prowadzić wyłącznie w należycie odwodnionych dołach fundamentowych
- wykopy dołów fundamentowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie lecz z ręcznym dokopaniem do projektowanych rzędnych
- konstrukcje oporowe wykonywać po odpowiednim przygotowaniu podłoża

-
- izolacje odziemnych ścian konstrukcji oporowych i innych elementów betonowych powinny być wykonane przez powleczenie środkami izolacyjnymi – dwoma warstwami przeciwwilgociowych powłok, po uprzednim starannym oczyszczeniu powierzchni

6.4. Podłoża i ławy fundamentowe

Po zakończeniu robót ziemnych należy przystąpić do przygotowania podłoża pod elementy konstrukcyjne. Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową i wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Konstrukcje murów oporowe (elementy prefabrykowane ścian oporowych) należy układać na podsypkach piaskowo-żwirowych grub. 10 cm.

Obrzeża betonowe dróg serwisowych, przejazdów/zjazdów/wjazdów wałowych należy układać na ławach betonowych z oporem grub. 10 cm wykonanych z betonu klasy co najmniej C12/15 wg normy PN-EN 206-1 (beton B15 wg normy PN-88/B-06250).

6.5. Roboty betonowe

6.5.1. Deskowanie

Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami.

Deskowanie elementów konstrukcyjnych wykonywanych na mokro należy wykonywać wg PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i BN-73/9081-02 dla deskowań stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. W przypadku betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inspektora Nadzoru.

Przed wypełnieniem mieszanką betonową deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek mieszanki i możliwość zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane, przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Deskowania ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów. Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum. Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmacniać 25mm taśmą stalową. Wszelkiego rodzaju otwory, wnęki, oraz dylatacje i połączenia należy kształtować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

6.5.2. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową dla betonowych elementów konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie wg normy PN-EN 206-1. Minimalna ilość cementu w mieszance zagęszczanej mechanicznie dla w/w klasy betonu – 320 kg/m³. Największa ilość cementu nie powinna przekraczać 400 kg/m³. Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o maks. 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru. Ilości składników mieszanki betonowej i ich dozowanie zgodne z PN-EN 206-1. Największa dopuszczalna wartość stosunku W/C wynosi 0,55.

Tolerancja dokładności dozowania składników nie powinna przekraczać granic podanych powyżej dla każdej objętości betonu równej 1m³. Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo; dopuszcza się stosowanie innych metod dozowania, pod warunkiem zachowania tolerancji dokładności dozowania i udokumentowania tego faktu.

Woda, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Tolerancje dokładności dozowania składników

tabela nr 5

Składniki	Tolerancja
<i>1</i>	<i>2</i>
Cement Woda Kruszywo Dodatki stosowane w ilościach >5% w stosunku do masy cementu	± 3% wymaganej ilości
Domieszki i dodatki stosowane w ilościach ≤ 5% w stosunku do masy cementu	± 5% wymaganej ilości
UWAGA: Tolerancja jest to różnica między wartością założoną a wartością zmierzoną	

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary konstrukcji oraz ilość zbrojenia
- zakładaną głębokość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-EN 206-1. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż jest to przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzenie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Beton powinien być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót dopuszcza się przygotowywanie mieszanki na miejscu budowy, pod warunkiem bezwzględnego dochowania reżimu wykonania mieszanki betonowej zgodnie z opracowaną i przebadaną recepturą. Recepta mieszanki betonowej powinna być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki należy wymieszać w betoniarce i należy je kontynuować do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej. Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien być on krótszy niż 2 minuty. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.
- Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzając, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości zarządzającego realizacją umowy, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

- Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:
 - a) Projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 20 Mpa jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej. Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 16 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy.
 - b) Maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,55 w proporcjach wagowych, chyba że Inspektor Nadzoru wyda inne pisemne instrukcje.
 - c) Minimalna zawartość cementu w budowlach konstrukcyjnych powinna wynosić 320 kg/m³
 - d) Zawartość całkowita powietrza 2-4%.
 - e) Opad betonu:
 - Fundamenty: 70-80 mm
 - Ściany, płyty i belki: 50-75 mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

6.5.3. Układanie mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie:

- wymiary geometryczne
- poprawność wykonania deskowań
- zgodność z projektem ułożonego zbrojenia oraz jego stateczność
- przygotowanie do betonowania powierzchni podłoża
- wykonanie na deskowaniu oznaczenia górnego poziomu betonowania
- gotowość i sprawność sprzętu oraz urządzeń do betonowania
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń podłoża
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu i rdzy. Powierzchnie deskowań powtarzalnych powinny być powleczone środkami zmniejszającymi przyczepność betonu do deskowania. Deskowania jednorazowe należy przed betonowaniem zmoczyć wodą.

Wymagania dotyczące sposobu układania mieszanki betonowej, zagęszczania betonu, pielęgnacji i wykończenia powierzchni zgodny z PN-B-06251.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,80 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wglębnymi.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze „świeżym” poprzez: usunięcie z powierzchni betonu luźnych okruszków oraz warstwy szklawa cementowego, obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonywać 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. Należy poczynić wszelkie starania, aby poszczególne elementy konstrukcyjne wykonywane były monolitycznie – bez wyżej wymienionych przerw.

Betonowanie elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż +5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, dodatku odpowiednich domieszek chemicznych oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

6.5.4. Zagęszczanie betonu

Beton zagęszczać wibratorami do betonu pracujących z minimalną częstotliwością 8000 o/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia PN-B-06251.

6.5.5. Pielęgnacja betonu

Wymagania dotyczące sposobu pielęgnacji betonu zgodne z PN-B-06251. Bezpośrednio po zakończeniu układania mieszanki betonowej zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-06251.

Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego

W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.

Przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu. Środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań. Powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane. W trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:

- chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności
- przykrywać 25 mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności
- stale zraszać eksponowaną powierzchnię
- jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny; wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości.

W przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

6.6. Elementy prefabrykowane żelbetowe

Elementy prefabrykowane (konstrukcje/ściany oporowe i schody skarpowe) powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z Dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501.

6.7. Izolacja elementów konstrukcyjnych

Elementy konstrukcyjne z uwagi na swoją lokalizację i funkcję muszą być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wody. Powierzchnie betonowe, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią oraz w zasięgu działania wód agresywnych należy zabezpieczyć przed korozją. Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych
- emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

6.8. Mury z cegieł klinkierowych

Nie wolno murować z cegieł klinkierowych w czasie deszczu lub przy temperaturze niższej niż 5°C. Murowanie ścian z klinkieru wymaga od wykonawcy staranności, dokładności i właściwego doboru składników zaprawy do murowania i spoinowania. Najlepszym sposobem wznoszenia murów jest tradycyjna i prosta metoda przy użyciu łąt pionowych i sznurka.

Zaprawy do murowania należy przygotować w betoniarkach. Powinny mieć one konsystencję plastyczną lub gęstoplastyczną.

Po wykonaniu fragmentu muru i rozpoczęciu procesu wiązania zaprawy, należy usunąć ze spoin część zaprawy - do głębokości 1,5-2 cm. Wykonuje się to krótką spoinówką. Praca polega na dwukrotnym podcięciu spoiny (z góry i z dołu). Następnie spoiny należy oczyścić miękką szczotką. Dodatkowo można zrosić całą elewację wodą.

Spoinowanie

Przy wykonywaniu spoin należy używać kielni spoinówek: pionowej (krótszej) i poziomej (dłuższej). Muszą być one sprężyste i zachowywać swój kształt. Ich szerokość ma być mniejsza od wymiaru spoiny (10 mm dla spoiny grubości 12 mm).

Spoinowanie wykonuje się innym rodzajem zaprawy. Najlepsze okazują się zaprawy cementowe z cementów portlandzkich bez dodatków marki minimum 35 oraz piasku płukanego o uziarnieniu 0-1(2) mm. Zapraw do spoinowania nie przyrządza się w betoniarce, ale w specjalnie przeznaczonym do tego pojemniku. Mieszanka powinna mieć konsystencję przypominającą mokrą ziemię. Ulepiona z zaprawy kulka powinna utrzymać się na rozłożonej dłoni, nie brudząc jej. Trzeba uważać, by nie dodać za dużo wody, ponieważ otrzymamy zaprawę zbyt plastyczną. Spoinowanie wykonuje się po upływie minimum 3 do 5 dni od murowania. Spoinowanie zaczyna się od góry, od spoin poziomych, a kończy na pionowych.

Zaprawę wciska się do spoiny kielnią spoinówką. Po wypełnieniu spoin mur oczyszcza się z luźnych cząstek zaprawy miękką szczotką i zrasza wodą. Podczas przerw w pracy, wykonany częściowo mur wymaga ochrony przed deszczem.

6.9. Konstrukcje siatkowo-kamienne

Konstrukcje siatkowo-kamienne należy wykonywać w/g ST-05.00.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową. Przy odbiorze technicznym projektowanych elementów konstrukcyjnych kontroli podlega:

- wykonanie prac geodezyjnych i robót przygotowawczych
- wykonanie robót ziemnych
- jakość użytych materiałów
- wykonanie podbudowy i ławy fundamentowej
- wykonanie, ułożenie i montaż elementów prefabrykowanych
- wykonanie robót betonowych
- wykonanie izolacji
- wykonanie umocnień w obrębie budowli.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

7.3. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych

Kontrolę robót należy prowadzić zgodnie ze ST „Wymagania ogólne” ST-00.00., „Roboty przygotowawcze” ST-02.00. i „Roboty ziemne” ST-03.00., w tym należy przeprowadzić kontrolę usytuowania w planie zgodnie ze ST „Prace geodezyjne” ST-01.00.

7.4. Kontrola jakości materiałów

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne” ST-00.00.

7.5. Kontrola wykonania podsypek i ław

Przy kontroli podsypek i ław należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania
- usytuowanie ławy w planie
- rzędne wysokościowe
- grubość ławy
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla podłoża wynoszą:

- dla wymiarów ławy fundamentowej w planie ± 5 cm
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

7.6. Kontrola wymiarów elementów konstrukcyjnych betonowych

W czasie kontroli należy sprawdzić wymiary konstrukcji betonowych. Dopuszczalne wielkości odchyłek konstrukcji betonowych przedstawia poniższa tabela:

Dopuszczalne wielkości odchyłek wymiarów konstrukcji betonowych

tabela nr 6

Lp.	Wyszczególnienie	Wielkość dopuszczalnej odchyłki [mm] przy wielkości wymiaru elementu w cm		
		do 300	od 300 do 900	ponad 900
1	2	3	4	5
1.	Wymiary zewnętrzne	± 15	± 25	± 30
2.	Pionowe przerwy robocze	± 20	± 30	± 40
3.	Wymiary szczególnie ważne pod względem hydraulicznym	± 10	± 15	± 20

W przypadku stwierdzenia w czasie kontroli i badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami oraz w razie uznania całości lub części wykonanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami Dokumentacji projektowej i niniejszej ST, należy ustalić czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu lub uniemożliwiają prawidłowe użytkowanie budowli lub jej części. Konstrukcja lub jej część, zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

7.7. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej, wykonanego betonu i sprzętu w/g PN-EN 206-1.

Zestawienie wymagań badań betonu w czasie budowy

tabela nr 7

Rodzaj kontroli	Rodzaj badania	Metoda badania w/g	Termin lub częstość badania
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Badania składników betonu	Badania cementu: czasu wiązania, stałość objętości, obecność grudek	PN-EN 197	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badania kruszywa: składu ziarnowego, kształtu ziaren, zawartości pyłów, zawartości zanieczyszczeń, nasiąkliwości,	PN-EN 12620 PN-B-06714 PN-EN 1097-6 PN-EN 1097-3	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badanie wody	PN-B-32250 PN-EN 1008	przy rozpoczęciu robót i w razie wątpliwości
	Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 PN-EN 934-2	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii lub w razie wątpliwości
Badanie mieszanki betonowej	Konsystencja	PN-EN 12350-2÷5	każdy zarób
	Gęstość mieszanki	PN-EN 12350-6	codziennie
	Współczynnik W/C	PN-EN 1097-6	każdy zarób
	Zawartość powietrza	PN-EN 12350-7	codziennie
Badanie betonu stwardniałego	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12390-3	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii
	Gęstość betonu	PN-EN 12390-7	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii

7.8. Kontrola montażu elementów prefabrykowanych

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności montażu elementów prefabrykowanych z Dokumentacją projektową. W trakcie kontroli należy sprawdzić:

- zgodność wykonania elementów prefabrykowanych z Dokumentacją projektową
- zgodność wymiarów i usytuowania elementów prefabrykowanych z Dokumentacją projektową
- zachowanie dopuszczalnych odchylek w wykonaniu i montażu elementów prefabrykowanych
- poprawność ustawienia elementów prefabrykowanych.

7.9. Kontrola jakości i dokładność konstrukcji siatkowo-kamiennych

Zakres i sposób kontroli konstrukcji siatkowo-kamiennych prowadzić w/g ST-05.00.

7.10. Kontrola izolacji elementów konstrukcyjnych

Izolacja elementów konstrukcyjnych powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami pkt. 6.7. niniejszej specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Robotami zanikającymi i ulegającymi zakryciu są m. in.:

- wykonanie wykopów
- wykonanie podłoża i ław
- wykonanie deskowania
- wykonanie izolacji.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

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

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych oraz protokoły badania mieszanek betonowych i betonu.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami konstrukcyjnymi są:

- dla wykonania podsypki i podłoża z mat. sypkich – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania konstrukcji betonowej – m^3 (metr sześcienny)
- dla montażu elementów prefabrykowanych konstrukcji oporowych – m (metr)
- dla montażu elementów prefabrykowanych schodów skarpowych – kpl. (komplet)
- dla wykonania izolacji przeciwwilgociowych – m^2 (metr kwadratowy)
- dla wykonania murów z cegły – m^3 (metr sześcienny).

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania elementu konstrukcyjnego żelbet. obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- wykonanie dodatkowego wykopu
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypki, podłoża, podbudowy
- ułożenie elementów prefabrykowanych
- wykonanie izolacji elementów
- zasypanie ścian wraz z zagęszczeniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania elementu konstrukcyjnego bet. obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- wykonanie dodatkowego wykopu
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- przygotowanie podłoża
- deskowanie elementów i demontaż deskowania
- wykonanie mieszanki betonowej
- położenie mieszanki betonowej
- zagęszczenie betonu
- pielęgnacja betonu
- wykonanie izolacji elementów
- zasypanie zewnętrznych ścian wraz z zagęszczeniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania muru z cegły obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie muru z cegły klinkierowej
- spoinowanie muru z cegły klinkierowej
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-19701 (PN-EN 197) Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

-
- PN-B-32250 (PN-EN 1008) Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
 - BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
 - PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
 - PN-B-06250 Beton zwykły.
 - PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne.
 - PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
 - PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N.
 - PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
 - PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
 - PN-ENV 13670-1 Wykonywanie konstrukcji betonowych.
 - PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
 - PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
 - PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
 - PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
 - PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
 - PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
 - PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
 - PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
 - PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
 - PN-H-93125 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
 - PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
 - PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
 - PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
 - PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
 - PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
 - BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
 - BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
 - PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu,
 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000 r., poz. 735).
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 6 z 1986 r., poz. 33, Nr 48 z 1986 r., poz. 239, Nr 136 z 1995 r., poz. 670).
 - MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu.
 - Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.
 - Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
 - Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót dotyczących oznakowania pionowego – tablic administracyjnych i montażu szlabanów wałowych zamykających wjazd na wały związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oznakowania pionowego – tablic administracyjnych i montaż szlabanów wałowych, wynikającego z zakresu prac przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania robót związanych z oznakowaniem pionowym. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

konstrukcja wsporcza znaku/tablicy administracyjnej – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

lico znaku/tablicy administracyjnej – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku; lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową); w przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku

szlaban obrotowy wałowy – konstrukcja stalowa (bariera) lokalizowana na koronie wału przy przejazdach lub wjazdach wałowych, uniemożliwiająca poruszanie się po koronie wału osobom nieuprawnionym

tablica administracyjna – znak wykonany w postaci tablicy z napisami lub symbolami informującymi o zakazach dotyczących wałów p/pow., umieszczony na konstrukcji wsporczej

tarcza znaku/tablicy administracyjnej – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku; tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana

znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

2. ZAKRES ROBÓT

2.1. Zakres robót objętych ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wykonanie i montaż na korpusie wałów przeciwpowodziowych oznakowania pionowego – tablic administracyjnych (pionowe znaki drogowe) – 14 kpl.
- wykonanie i montaż na korpusie wałów przeciwpowodziowych obrotowych szlabanów wałowych – 14 kpl.

2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Oznakowanie pionowe, szlabany”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2.

Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

3.1. Materiały stosowane do fundamentów tablic i szlabanów

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych tablic i szlabanów mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe
- z betonu wykonywanego „na mokro”
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3.1.1. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom ST „Konstrukcje” ST-07.00.

3.1.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Cement powinien odpowiadać wymaganiom ST „Konstrukcje” ST-07.00.

3.1.3. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom ST „Konstrukcje” ST-07.00.

3.1.4. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250. Woda powinna odpowiadać wymaganiom ST „Konstrukcje” ST-07.00.

3.2. Konstrukcje wsporcze

3.2.1. Ogólna charakterystyka konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych – tablic administracyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

3.2.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy

wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wspanie z rur podano w poniższej tabeli.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

tabela nr 1

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01	$\pm 1,25 \%$	$\pm 15 \%$
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		

3.2.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą. Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

3.2.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli ST, Dokumentacja projektowa lub Inspektor nadzoru przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430, względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm. Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

3.3. Tarcza tablicy administracyjnej

3.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę tablicy oraz ich połączenie, a także sposób wykończenia tablicy, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

3.3.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy tablicy

Producent lub dostawca tablicy obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość tablicy oraz warunki gwarancyjne dla tablicy, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu tablicy
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu tablicy
- instrukcję utrzymania tablicy.

3.3.3. Materiały do wykonania tarczy tablicy

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy tablicy administracyjnej są:

- blacha stalowa
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

3.3.4. Tarcza tablicy z blachy stalowej

Tarcza tablicy z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz tablic przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz tablic, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tablic powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy tablicy z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

3.3.5. Tarcza tablicy z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz tablic wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

3.3.6. Warunki wykonania tarczy tablicy

Tarcza tablicy musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny tablicy, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy tablicy (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru tablicy.

Krawędzie tarczy tablicy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy tablicy muszą być usunięte.

3.4. Tablice nieodblaskowe

3.4.1. Wymagania dotyczące powierzchni i barwy tablicy nieodblaskowego

Tablice nieodblaskowe mogą być wykonane jako malowane lub oklejane folią, z materiałów nie wykazujących odbicia powrotnego (współdrożnego). Nie dopuszcza się używania na tablice administracyjne nieodblaskowe materiałów fluorescencyjnych.

3.4.2. Warunki podstawowe dla farb i folii nieodblaskowych

Folie i farby użyte do wykonania tablicy muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy tablicy) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica tablicy oraz na jego powierzchni.

Powierzchnia farby na licu tablicy musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby. Grubość farby lica tablicy nie może być mniejsza od 50 µm. Grubość farby na tylnej stronie tablicy nie może być mniejsza od 20 µm.

3.4.3. Warunki dodatkowe dla folii nieodblaskowych

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia.

Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości.

3.4.4. Wymagania jakościowe dla tablic malowanych

Powierzchnia lica malowanej tablicy malowanych musi być równa i gładka; niedopuszczalne jest występowanie na niej jakichkolwiek fragmentów nie pokrytych farbą. Struktura powierzchniowa warstwy farby nie może sprzyjać osadzaniu na niej zanieczyszczeń lub cząstek kurzu.

W każdym z fragmentów powierzchni tablicy o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,8 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych

usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby - na powierzchni tarczy tablicy. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na licu tablicy lub na tylnej stronie tarczy.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku tablicy, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na lico tablicy, nie mogą przekraczać 2 mm. Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w każdym kierunku.

3.4.5. Tylna strona tablic nieodblaskowych

Tylna strona tarczy tablic musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową, najlepiej barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej). Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza tablicy jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadkach wycinania tarczy tablicy z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo - krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

3.5. Materiały do montażu tablic administracyjnych

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

3.6. Szlabany obrotowe wałowe

Materiałami stosowanymi do wykonania szlabanu obrotowego wałowego są:

- dwuteownik I 160 mm (słupek)
- rura czarna \varnothing 140/8 mm (słupek)
- rura czarna \varnothing 159/6 mm (nasadka)
- rura czarna \varnothing 89/6 mm (poprzeczka)
- rura czarna \varnothing 70/4 mm (stężenie)
- blacha czarna grub. 10 mm (dekle, pierścienie oporowe, podparcia poprzeczki, rygiel zamknięcia)
- pręt \varnothing 14 mm (kotwy).

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” – ST.00.00 pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania robót porządkowych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji projektowej i ST.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

5.1. Transport cementu

Transport cementu winien przebiegać zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem,

uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

5.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712. Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

5.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed powstaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

5.4. Transport prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe, do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne. Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

5.5. Transport tablic administracyjnych

Transport tablic administracyjnych powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie. Tablice powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

5.6. Transport konstrukcji wsporczych

Transport konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5.7. Transport szlabanów

Transport elementów szlabanów wałowych obrotowych powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie. Elementy te powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne robót

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

6.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do zamontowania tablic administracyjnych należy wyznaczyć:

- lokalizację tablic (tablice należy lokalizować obustronnie przy każdym przejeździe wałowym)
- odległość od krawędzi przejazdu lub krawędzi pobocza umocnionego
- wysokość zamocowania tablicy na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia tablic należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia ich lokalizacji.

Przed przystąpieniem do montażu szlabanów należy wyznaczyć:

- lokalizację szlabanów (szlabany należy lokalizować obustronnie przy każdym przejeździe wałowym)
- wysokość wbudowania słupków
- wysokość zamocowania poprzeczki szlabanu.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia szlabanów należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia ich lokalizacji. Lokalizacje i wysokości zamocowania szlabanów powinny być zgodne z Dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

6.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic i szlabanów

Sposób wykonania wykopu pod fundament słupka powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

6.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

6.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania tablic i szlabanów wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B15 (C12/15 wg normy PN-EN 206-1), zgodnie z warunkami i wymogami ST „Konstrukcje” ST-07.00. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

6.4. Tolerancje ustawienia tablic

Dopuszczalne tolerancje ustawienia tablicy:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %
- odchyłka w wysokości umieszczenia tablicy, nie więcej niż ± 2 cm.

6.5. Spawane złącza elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grub. powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

6.6. Konstrukcje wsporcze

6.6.1. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej tablicy lub szlabanu w fundamencie betonowym lub innym podobnym pożądanym jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią gruntu lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 3 cm. W przypadku konstrukcji wsporczych znajdujących się poza koroną wału lub drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 15 cm.

6.6.2. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze tablic muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi. Konstrukcje szlabanów pomalować w porozumieniu z Inspektorem nadzoru.

6.6.3. Połączenie tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą

Tarcza tablicy musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy tablicy od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania tablicy.

Na obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

6.7. Montaż szlabanów obrotowych

Montaż szlabanów obrotowych należy wykonać w następujący sposób:

- zakup (lub wykonanie warsztatowe) oraz dostarczenie szlabanu na miejsce wbudowania
- obsadzenie konstrukcji wsporczych (słupków) w przygotowanych wcześniej fundamentach, wraz z ich wypionowaniem
- osadzenie poprzeczki poziomej szlabanu na podporze (słupku) z jej odpowiednim wypoziomowaniem
- wykonanie dwukrotnie farbą podkładową oraz nawierzchniową zabezpieczenia antykorozyjnego całej konstrukcji szlabanu
- wykonanie zamknięcia szlabanu (kłódka, kaptur z blachy dla osłony kłódki).

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

7.3. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

7.4. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania tablic administracyjnych oraz szlabanów obrotowych z Dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania)
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych sprawdzenie przeprowadzić poprzez:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w ppkt. 6.5 niniejszej specyfikacji, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, kontrole i badania z zachowaniem właściwych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w ST „Wymagania ogólne” do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórного odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z oznakowaniem pionowym i szlabanami są:

- dla wykonania i montażu szlabanów obrotowych – kpl. (komplet)
- dla wykonania i montażu tablicy administracyjnej – kpl. (komplet).

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego – tablic administracyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych
- transport materiałów w strefie roboczej
- zamocowanie tablicy administracyjnej
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania jednostki obmiarowej obrotowego szlabanu wałowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych i ich wypionowanie
- zamontowanie szlabanu wraz z poziomowaniem
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji szlabanu
- wykonanie zamknięcia szlabanu
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

-
- PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
 - PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
 - PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
 - PN-H-82200 Cynk.
 - PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
 - PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
 - PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
 - PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
 - PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
 - PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
 - PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
 - PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.
 - BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
 - BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
 - Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

ST – 09.00. ROBOTY PORZĄDKOWE

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot ST „Roboty porządkowe”

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót porządkowych związanych z inwestycją pn. *„Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rzeki Odry w km 270+400 do 281+600, wał cofkowy stopnia wodnego Brzeg Dolny”*.

1.2. Zakres stosowania ST „Roboty porządkowe”

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w ppkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót porządkowych wynikających z zakresu prac przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania robót porządkowych w budownictwie wodno-melioracyjnym. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem

mieszanka traw – odpowiednia dobrana mieszanina różnych rodzajów i gatunków traw dla stworzenia takiego porostu na obsiewanej powierzchni, który by się uzupełniał i tworzył mocną ochronną warstwę korzeniową

obsiew – czynności polegające na odpowiednim rozproszaniu po powierzchni uprawianego gruntu mieszanki traw mających za zadanie przywrócić w wierzchniej warstwie gleby warunków sprzed robót inwestycyjnych

orka, talerzowanie, bronowanie – zespół zbiegów agrotechnicznych mających na celu zniszczenie starej roślinności i przygotowanie gleby do obsiewu mieszanką traw,

wapnowanie – zabieg agrotechniczny mający na celu rozłożenie na powierzchni zniszczonej gleby przeznaczanej do uprawy odpowiedniej ilości wapna rolniczego CaO

wysiew nawozów/nawożenie – zabiegi agrotechniczne mające na celu rozłożenie na powierzchni zniszczonej gleby przeznaczanej do uprawy odpowiednich ilości nawozów mineralnych – saletry amonowej i soli potasowej

ziemia urodzajna (humus) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

2. ZAKRES ROBÓT

2.1. Zakres robót objętych ST „Roboty porządkowe”

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót dotyczy wykonania następujących prac:

- wykonanie zagospodarowania terenu przyległego do projektowanych robót, tzw. pasy technologiczne – użytki zielone (tereny zadarnione), tj. łąki i pastwiska na powierzchni F=5,79 ha, w tym:
 - plantowanie terenu

-
- orka, telerzowanie, bronowanie
 - rozścielenie ziemi urodzajnej (humusowanie)
 - wysiew nawozów:
 - saletra amonowa 33%
 - sól potasowa
 - wapno rolnicze
 - obsiew mieszanką traw i roślin motylkowych terenów zielonych w ilości 38 kg/ha:
 - (kostrzewa łąkowa
 - tymotka
 - kupkówka pospolita
 - rajgras wyniosły
 - stokłosa bezostna
 - wiechlina łąkowa
 - życica trwała
 - kostrzewa czerwona
 - koniczyna czerwona
 - komonica zwyczajna
 - życień wielokwiatowy
- wykonanie zagospodarowania terenu przyległego do projektowanych robót, tzw. pasy technologiczne – grunty orne (tereny niezadarnione) na powierzchni $F=0,64$ ha:
 - plantowanie terenu
 - orka, telerzowanie, bronowanie
 - rozścielenie ziemi urodzajnej (humusowanie)
 - wysiew nawozów:
 - saletra amonowa 33%
 - sól potasowa
 - wapno rolnicze.
 - wykonanie wysiewu nawozów na rekultywowanych skarpach wałów na powierzchniach pozainwestycyjnych na powierzchni $F=4,86$ ha:
 - wysiew nawozów:
 - saletra amonowa 33%
 - sól potasowa
 - wapno rolnicze.

2.2. Ogólne wymagania objętych ST „Roboty porządkowe”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania określa Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00 pkt 2.

Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

3.1. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny ziemi urodzajnej

tabela nr 1

Skład granulometryczny	Zawartość
1	2
frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$)	12 - 18%
frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%
frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm)	45 - 70%
zawartość fosforu (P_2O_5)	$> 20\text{mg/m}^2$
zawartość potasu (K_2O)	$> 30\text{mg/m}^2$
kwasowość pH	$\geq 5,5$

Jeżeli to możliwe do humusowania należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z terenu budowy i złożoną na odkładzie.

3.2. Nasiona traw i motylkowych

Rodzaje i ilości nasion traw i roślin motylkowych na użytkach zielonych powinny być zgodne z normą PN-78/R-65023. Gatunki traw muszą zapewniać żywotność wieloletnią. Odpowiednia mieszanka powinna zawierać ok. 60% traw niskich i ok. 40% traw wysokich. Na 1 ha, zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy wysiać:

- kostrzewa łąkowa - 7,0 kg
- tymotka - 1,0 kg
- kupkówka pospolita - 3,6 kg
- rajgras wyniosły - 2,2 kg
- stokłosa bezostna - 6,8 kg
- wiechlina łąkowa - 2,6 kg
- życica trwała - 2,4 kg
- kostrzewa czerwona - 4,9 kg
- koniczyna czerwona - 2,0 kg
- komonica zwyczajna - 3,2 kg
- życień wielokwiatowy - 2,0 kg
- razem - 38,0 kg

3.3. Nawozy

Rodzaje i ilości nawozów do zagospodarowania terenu zgodne z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami. Na 1 ha należy wysiać:

- saletra amonowa 33% w ilości 1,5 q, według PN-84/C-87054
- sól potasowa w ilości 2,5 q, według PN-83/C-87014
- wapno rolnicze w ilości 10 q, według PN-93/C87007.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w ST „Wymagania ogólne” – ST-00.00 pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania robót porządkowych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i ST.

5. TRANSPORT

Warunki ogólne dotyczące transportu zostały podane w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

5.1. Transport ziemi urodzajnej (humusu)

Ziemie urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem. Tymczasowo składowany humus powinien zachowywać swoją jakość i właściwości i być dostępny do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Ziemia urodzajna zdjęta z pasa robót, z przeznaczeniem do ponownego rozścielenia, winna być formowana w hałdy.

5.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5.3. Transport nawozów

Nawozy można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne robót porządkowych

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 1.5 i 5.

6.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do właściwych robót Wykonawca oczyści teren z pozostałości po wcześniej wykonywanych robotach, a także zobowiązany jest do ich usunięcia z terenu budowy na własny koszt.

Pracami porządkowymi objęty jest teren przyległy do wykonanych obiektów hydrotechnicznych (place składowe, miejsca wywozu nadwyżek gruntu, trasy przejazdów technologicznych itp.), który został naruszony w trakcie prowadzonych robót w stopniu znacznej zmiany ukształtowania terenu oraz nie pozwala na szybki samoczynny powrót fauny i flory.

6.3. Przygotowanie terenu

Teren przeznaczony do zagospodarowania powinien być wyrównany. Na terenie tym nie mogą występować deniwelacje (w mikroskali) przekraczające 20 cm oraz powierzchnie z gruntem jałowym (martwica) w wierzchniej warstwie, powstałe w wyniku wyrównywania terenu. Resztki pokarczunkowe i inne materiały odpadowe powstałe w wyniku oczyszczania terenu powinny być usunięte. Przewiduje się wykonanie przygotowania terenu metodą mechaniczną, a poprawki oraz miejsca niedostępne dla pracy sprzętu należy wykonać ręcznie.

6.4. Plantowanie

Powierzchnie przyległego do koryta rzeki terenu, która uległa przeobrażeniu w trakcie robót związanych z przedmiotowym zadaniem należy zniwelować tak, aby usunąć wszelkie koleiny, nierówności oraz zagłębienia.

Przewiduje się częściowe wykonanie plantowania metodą mechaniczną, a następnie poprawki oraz miejsca niedostępne dla pracy sprzętu należy zniwelować ręcznie.

6.5. Rozścielenie humusu

Po przygotowaniu powierzchni terenu rozścielić warstwę humusu o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, którą należy uwałować.

6.6. Orka, talerzowanie, bronowanie

W przypadku konieczności jedynie zruszenia warstwy ziemi na głębokość 2-5 cm, wykonuje się bronowanie powierzchni zagospodarowywanego terenu. Na glebach organicznych, lekkich i średnio zwięzłych można do tego celu stosować brony talerzowe. Podczas bronowania niszczy się również część pierwotnej roślinności, zwłaszcza płytko ukorzenionej, usuwa się także z powierzchni starą, martwą roślinność.

Jeżeli konieczne jest zniszczenie starej darni i zruszenie ziemi do głębokości 7-15 cm, a nawet głębiej, na glebach zwięzłych lub na użytkach silnie zadarnionych stosuje się talerzowanie. Czynność tę wykonuje się za pomocą ciężkich bron talerzowych. Bronowanie i talerzowanie wykonywać na terenach przeznaczonych do zagospodarowania tzw. metodą podsiewu. Po bronowaniu i talerzowaniu należy wyrównać powierzchnię włóką belkową, wysiać nawozy a następnie nasiona traw i roślin motylkowych.

Dla przeprowadzenia tzw. pełnego zagospodarowania wykonuje się orkę. Do orki należy używać pługów łkowych dostosowanych do warunków glebowych i określonego stopnia trudności. Głębokość orki uzależniona jest od rodzaju gleby, miąższości warstwy próchnicznej i stopnia uwilgotnienia gruntu, tj.:

- gleby mineralne o płytkiej warstwie próchnicznej – orka płytka do 15 cm
- czynne gleby próchniczne i dobrze rozłożone torfy – 20÷25 cm
- gleba słaba, z rozrywającą się darnią, tereny pokarczunkowe i poinwestycyjne – orka min. 30 cm i głębiej.

Orka powinna być wykonana starannie i w taki sposób aby skiby odwrócone o 180° ściśle do siebie przylegały i równą płaszczyzną układały się na dnie bruzdy. Niezbędne jest dokładne wykończenie orki na składach, nawrotach, wzdłuż wałów i rowów.

Dla wyeliminowania wyskibienia w środku składu należy dwie pierwsze skiby wyorać płycej, a powstałe podwyższenie wyrównać kilkakrotnym talerzowaniem i bronowaniem. Nie orać w warunkach, gdy gleby są mokre i grzęźnie sprzęt oraz gdy są zbyt suche.

Gleby ciężkie mineralne, tereny pokarczunkowe i poinwestycyjne wymagające głębokiej uprawy i dodatkowego wyrównania powinny być orane na początku jesieni. Czynne gleby mineralne lekkie i średnie zwięzłe mogą być orane wiosną lub w lecie bezpośrednio przed siewem nasion traw i motylkowych.

Tereny pozbawione warstwy uprawowej (martwica) należy użyźnić przykrywając warstwą ziemi urodzajnej albo stosując nawożenie organiczne.

6.7. Uprawy mechaniczne po orce i siew nawozów

Bezpośrednio po orce:

- na dobrze rozłożonych torfach niskich ucisnąć glebę wałem ciągnikowym, a następnie przy pomocy rozsiewaczy do nawozów i wapna wysiać nawozy mineralne, przykryć je broną zębatą i ucisnąć wałem pierścieniowym
- na gruntach silnie zadarnionych i skępionych pociąć skiby broną talerzową, wysiać nawozy, przykryć je broną talerzową lub zębatą i ucisnąć glebę obciążonym wałem łkowym
- na glebach zwięzłych i silnie zadarnionych pociąć skiby broną talerzową (w razie potrzeby użyć obciążone brony z powycinanymi talerzami), przykryć je broną talerzową lub zębatą i ucisnąć glebę obciążonym wałem łkowym; pierwszy raz puszcza się bronę wzdłuż skib z talerzami ustawionymi równolegle do kierunku orki, a przy następnych przejazdach talerze ustawiać coraz bardziej ukośnie.

Wszelkiego rodzaju nierówności terenu (bruzdy, wklęsnięcia itp.) powinny być wyrównane za pomocą włók i bron zębatych.

Nawozy fosforowe i potasowe wysiewa się w całości przed siewem nasion traw i roślin motylkowych, a dawkę nawozów azotowych dobrze jest dzielić na dwie części. Jedną część wysiewa się przed siewem nasion, a drugą po 6÷7 tygodniach od wzejścia roślin. W przypadku orki jesiennej nawozy fosforowe mogą być siane jesienią. Nawozy wapniowe na glebach mineralnych kwaśnych wysiewa się w całości przed siewem nasion. Na glebach lekkich, średnio zwięzłych i próchnicznych po przykryciu nawozów należy całą powierzchnię ucisnąć wałem łąkowym gładkim.

Podczas siewu niezbędna jest kontrola pracy organów roboczych siewników i rozsiewaczy. Nawozy zbrylone należy rozdrobnić. Robotnicy zatrudnieni przy wysiewie nawozów powinni być zaopatrzeni w odzież ochronną i okulary.

6.8. Wysiew nasion traw i motylkowych

Zależnie od warunków, nasiona traw i roślin motylkowych mogą być siane od maja do końca sierpnia. Postępuje się przy tym następująco:

- na glebach mineralnych suchych odpowiednim terminem siewu nasion jest pierwsza połowa maja
- na glebach torfowych nasiona mogą być siane w końcu maja i na początku czerwca po przejściu późniejszych przymrozków
- jeśli w danym rejonie wiosna jest sucha, a w lecie padają deszcze nasiona powinny być siane od połowy lipca do połowy sierpnia
- w rejonach południowo-zachodnich, o przedłużonym okresie wegetacyjnym, nasiona mogą być siane nawet w drugiej połowie sierpnia
- w przypadku suszy należy wstrzymać wysiew aż do wystąpienia opadów.

6.8.1. Sposób przygotowania mieszanek nasion

Nasiona powinny być mieszane na dokładnie oczyszczonej powierzchni w magazynie lub w innym wyrównanym i utwardzonym miejscu. Czynność mieszania i workowania należy wykonać w następującej kolejności:

- waży się nasiona poszczególnych gatunków w ilości zgodnej z Dokumentacją projektową
- wysypuje się odważone nasiona warstwami jedna na drugiej, po czym miesza się ze sobą
- nasypuje się nasiona do worków i odważa ilości przewidziane do wysiewu na poszczególne działki.

6.8.2. Sposób wysiewu mieszanek nasion

Nasiona mogą być siane rzutowo za pomocą przygotowanych oraz nastawionych na potrzebną ilość wysiewu siewników zawieszanych lub innych. Przed rozpoczęciem pracy należy wykonać próbę kręconą siewnika. Na małej powierzchni siew może być wykonany ręcznie.

Przy siewie maszynowym należy co pewien czas mieszać nasiona w skrzyni siewnika i dopełniać ją gdy przyrządy wysiewające są jeszcze pokryte nasionami.

Przy siewie ręcznym wyznaczoną ilość dzieli się na dwie części. Jedną część wysiewa się wzdłuż, drugą w poprzek obsiewanego terenu wyrzucając nasiona pełną garścią.

Nasiona powinny być umieszczane na głębokości od 0,5 do 3,0 cm od powierzchni gruntu, w zależności od rodzaju gleby i jej uwilgotnienia. Głębokość 0,5 cm dotyczy gleb ciężkich i bardziej wilgotnych, głębokość 3,0 cm gleb lekkich i suchszych.

Wszystkie prace uprawowe wraz z siewem nasion powinny wykonywane bezpośrednio po sobie. W siedliskach posusznych okres między wykonaniem upraw przedsiewnych a siewem nie powinien być dłuższy niż trzy dni, w pozostałych siedliskach – do dziesięciu dni. Orki zimowe powinny być obsiane do końca maja.

6.8.3. Czynności po zasiewie nasion

W przypadku zaskorupienia się wierzchniej warstwy gleby po wysiewie nasion, należy ją wzruszyć broną, chwastownikiem lub wałem kolczastym. Chwasty w młodych zasiewach niszczy się przy użyciu kosiarek, po upływie 5÷6 tygodni od czasu siewu. Podczas suszy koszenie chwastów należy opóźnić lub skosić je wysoko.

Przy metodzie podsiewu, po skielkowaniu nasion, gdy stara ruń osiągnie wysokość 15÷20 cm należy ją skosić.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt. 6. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Zakres kontroli

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową i ST.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- należytego wykonania oczyszczenia terenu przyległego do wcześniej wykonanych robót melioracyjnych
- należytego wykonania plantowania terenu
- należytego rozścielenie warstwy humusu oraz dokonania obsiewu odpowiednią mieszanką traw
- prawidłowości wykonania orki i innych upraw polowych
- jakości użytych materiałów.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy.

7.3. Kontrola jakości materiałów

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze ST „Wymagania ogólne”.

Nawozy – sprawdza się stan opakowań oraz co najmniej w 5% losowo wybranych opakowań postać (stan rozdrobnienia) nawozów zgodnie z właściwymi normami,

Nasiona traw i roślin motylkowych – sprawdza się stan zamknięcia (zszycia, związania, zaplombowania) wszystkich worków, ich masę oraz zgodność podanych na etykietach danych dotyczących czystości, zdolności kiełkowania i wilgotności nasion z normą PN-78/R-65023.

7.4. Kontrola jakości i dokładności humusowania i obsiewu

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości umocnienia, wrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Wymiary powierzchni umacnianej obsiewem powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalna odchyłka w wymiarach długości i szerokości:

- obsiew terenu ± 50 cm
- obsiew skarp ± 10 cm.

Obsiew powinien być wykonany w taki sposób, aby trawa po wejściu pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię. Nie dopuszcza się pozostawienie miejsc nie pokrytych trawą. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7.5. Kontrola jakości humusowania

Zakres kontroli polega na oględzinach zewnętrznych całości humusowania, wrywkowej kontroli jakości robót oraz wymiarów. Wymiary powierzchni humusowanej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

7.6. Kontrola jakości upraw polowych

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie prawidłowości rozdrobnienia darni i zmieszania darni z ziemią, które przeprowadza się przez oględziny powierzchni gleby
- sprawdzenie upraw płużnych:
 - głębokość orki sprawdza się z dokładnością do 5 cm co najmniej w 5 losowo wybranych punktach na każdym 1 ha gruntów
 - stopień odwrócenia i dołożenia skib do dna bruzdy oraz jakość orki na składach, nawrotach, przy wale i przy rowach, zwracając uwagę aby skiby nie były wyszorcowane i poodwracane
- sprawdzenie wizualne prawidłowości pocięcia skib broną talerzową i wyrównania powierzchni gruntu oraz stan gleby przy gryzowaniu
- sprawdzenie wizualne równomierności wysiewu nawozów
- sprawdzenie przygotowania mieszanek i siew nasion:
 - prawidłowe odważenie poszczególnych komponentów i mieszanek traw
 - równomierność wysiewu mieszanek nasion
 - głębokość siewu nasion, mierząc grubość przykrycia nasion w glebie; około 70% nasion powinno znajdować się na głębokości od 0,5 do 3,0 cm od powierzchni gruntu; pomiar należy przeprowadzać w co najmniej dziesięciu losowo wybranych punktach
- sprawdzenie wizualne pielęgnacji zasiewów, które należy przeprowadzić przez oględziny powierzchni zagospodarowanej i szacunkowe określenie pokrycia powierzchni chwastami
- sprawdzenie wizualne pielęgnacji młodej runi – sprawdza się wykonanie koszenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 8.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, kontrole i badania z zachowaniem właściwych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej ST. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w ST „Wymagania ogólne” do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 7.

9.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami porządkowymi są:

- dla wykonania rozścielenia humusu – m³ (metr sześcienny),
- dla wykonania upraw polowych – ha (hektar)
- dla wykonania wysiewu nawozów – ha (hektar)
- dla wykonania wysiewu mieszanek traw – ha (hektar).

10. PODSTAWY PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” ST-00.00. pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena uporządkowania terenu obejmuje:

- oczyszczenie terenu z pozostałości (materiał użyty do wykonania robót) po przeprowadzonych robotach oraz jego utylizacja
- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów na miejsce wbudowania
- plantowanie terenu
- przygotowanie podłoża do humusowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- rozścielenie warstwy humusu
- przygotowanie podłoża do obsiewu
- obsiew z uklepaniem i przywałowaniem i podlaniem obsianej powierzchni
- uporządkowanie miejsca budowy po przeprowadzeniu całości robót.

Cena uporządkowania i zagospodarowania terenu metodą podsiewu obejmuje:

- oczyszczenie terenu z pozostałości (materiał użyty do wykonania robót) po przeprowadzonych robotach oraz jego utylizacja
- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów na miejsce wbudowania
- transport materiałów w strefie roboczej
- plantowanie terenu
- przygotowanie podłoża do humusowania
- rozścielenie warstwy humusu
- przygotowanie podłoża do obsiewu
- obsiew z uklepaniem i przywałowaniem i podlaniem obsianej powierzchni
- pielęgnacja zagospodarowanego terenu
- uporządkowanie miejsca budowy po przeprowadzeniu całości robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena uporządkowania i pełnego zagospodarowania terenu obejmuje:

- oczyszczenie terenu z pozostałości (materiał użyty do wykonania robót) po przeprowadzonych robotach oraz jego utylizacja
- dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów na miejsce wbudowania,
- transport materiałów w strefie roboczej
- plantowanie terenu
- przygotowanie podłoża do humusowania
- rozścielenie warstwy humusu
- przeprowadzenie upraw polowych, orki, talerzowania, bronowania
- przygotowanie podłoża do wysiewu nawozów
- wysiew mieszanek nawozowych

-
- przygotowanie podłoża do wysiewu mieszanek traw i motylkowych
 - wysiew mieszanek traw i motylkowych
 - pielęgnacja zagospodarowanego terenu
 - uporządkowanie miejsca budowy po przeprowadzeniu całości robót
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-B-12099 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań.
- PN-R-65023:1978 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
- PN-C-87007-2:1993 Nawozy sztuczne wapniowe. Podział, oznaczenia, wymagania.
- PN-C-87054:1984 Nawozy sztuczne. Saletra amonowa.
- PN-C-87014:1983 Nawozy sztuczne. Badania zawartości potasu.
- W. Bala, W. Pichór: Technologia i organizacja robót wodno-melioracyjnych, PWRiL, Warszawa 1987.
- J. Wołoszyn, W. Czamara, R. Eliasiewicz, J. Krężel: Regulacja rzeki i potoków, Wrocław 1994.
- K. Dębski: Regulacja rzek, Warszawa 1978.
- W. Adamski, J. Gortat, W. Leśniak, A. Żbikowski: Małe budownictwo wodne dla wsi, Arkady, Warszawa 1986.
- MR, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych, Warszawa 1979.
- IMUZ, Projektowanie melioracji użytków zielonych, Falenty 1990.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.