


<i>INWESTOR</i>	GMINA SŁUBICE ul. Akademicka 1, 69-100 Słubice
<i>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</i>	ELEKTROWNIE WODNE ZENERIS SP. Z O.O. ul. Paderewskiego 7, 61-770 Poznań, adres do korespondencji: ul. Paderewskiego 8, 61-770 Poznań
<i>NAZWA INWESTYCJI WG UMOWY</i>	Wykonanie projektu parku przy Al. Niepodległości, budowa pl. zabaw dla osób niepełnosprawnych, sprzęt street workout – etap I
<i>NAZWA ZADANIA</i>	Zagospodarowanie parku przy Al. Niepodległości
<i>NAZWA OBIEKTU BUD.</i>	OBIEKTY SPORTU I REKREACJI
<i>KATEGORIA OBIEKTU BUD.</i>	V
<i>ADRES INWESTYCJI</i>	działka nr 729/223, 550/1, obręb 0001, jedn. ewid.: 080505_4, miejscowość Słubice, pow. słubicki, woj. lubuskie
<i>STADIUM</i>	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
<i>DATA</i>	22 STYCZNIA 2020

Dokument ten został opracowany na potrzeby Klienta, a jego zawartość jest własnością firmy EW Zeneris Sp. z o.o. i nie powinna być wykorzystywana w celach innych niż określonych kontraktem z Klientem lub innym dokumentem formalnym oraz kopiowana, używana, lub dystrybuowana w żadnych innych celach

OPRACOWANIE		
<i>PROJEKTANT</i>	mgr inż. STEFAN WYCZKOWSKI upr. w specj. konstr.-bud. nr WKP/0286/PWOK/15	

Nr egz.
1

ZAGOSPODAROWANIE PARKU PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

*Opracowana dokumentacja realizowana jest w ramach zadania inwestycyjnego pn.
„Wykonanie projektu parku przy Al. Niepodległości, budowa pl. zabaw
dla osób niepełnosprawnych, sprzęt street workout – etap I”.*

SPIS TREŚCI

ST 00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA	7
1. WPROWADZENIE	7
1.1. Nazwa zamówienia	7
1.2. Zakres stosowania ST	7
1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych	7
1.4. Zestawienie specyfikacji	7
1.5. Określenia podstawowe	7
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	8
2. MATERIAŁY	10
2.1. Wymagania ogólne	10
2.2. Źródła uzyskania materiałów	10
2.3. Pozyskiwanie materiałów	11
2.4. Inspekcja wytwórni materiałów	11
2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	11
2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów	11
2.7. Wariantowe stosowanie materiałów	11
3. SPRZĘT	12
4. ŚRODKI TRANSPORTU	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	13
6.2. Zasady kontroli jakości robót	14
6.3. Pobieranie próbek	14
6.4. Badania i pomiary	14
6.5. Raporty z badań	14
6.6. Certyfikaty i deklaracje	15
6.7. Dokumenty budowy	15
7. OBMIAR ROBÓT	16
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	16
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	17
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	17
7.4. Wagi i zasady ważenia	17
7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru	17
8. ODBIÓR ROBÓT	18
8.1. Rodzaje odbiorów robót	18
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	18
8.3. Odbiór częściowy	18
8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót	18
8.5. Odbiór pogwarancyjny	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	20
 ST 01 ROBOTY POMIAROWE I GEODEZYJNE	 22
1. WPROWADZENIE	22
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	22
1.2. Określenia podstawowe	22
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót	22
2. MATERIAŁY	22
3. SPRZĘT	22
4. ŚRODKI TRANSPORTU	22
5. WYKONANIE ROBÓT	22

6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
7.	OBMIAR ROBÓT	23
8.	ODBIÓR ROBÓT	23
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23

ST 02 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE.....24

1.	WPROWADZENIE	24
1.1.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	24
1.2.	Określenia podstawowe	24
1.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	24
2.	MATERIAŁY.....	24
3.	SPRZĘT.....	24
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	25
5.	WYKONANIE ROBÓT	25
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	26
7.	OBMIAR ROBÓT	26
8.	ODBIÓR ROBÓT	26
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	27

ST 03 ROBOTY ZIEMNE28

1.	WPROWADZENIE	28
1.1.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	28
1.2.	Określenia podstawowe	28
1.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	28
2.	MATERIAŁY.....	29
3.	SPRZĘT.....	29
4.	ŚRODKI TRANSPORTU	29
5.	WYKONANIE ROBÓT	29
5.1.	Przygotowanie do robót ziemnych	29
5.2.	Zdjęcie warstwy humusu	30
5.3.	Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód	30
5.4.	Umocnienie wykopów	31
5.5.	Wykopy	32
5.6.	Zasyпка i zagęszczanie gruntu	32
5.7.	Nasypy.....	33
5.8.	Nadmiar urobku i jego zagospodarowanie	33
5.9.	Układanie geosyntetyków.....	33
5.10.	Humusowanie	34
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
7.	OBMIAR ROBÓT	34
8.	ODBIÓR ROBÓT	34
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	34

ST 04 ROBOTY BETONIARSKIE I ZBROJARSKIE35

1.	WPROWADZENIE	35
1.1.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	35
1.2.	Określenia podstawowe	35
1.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	35
2.	MATERIAŁY.....	35
2.1.	Stal zbrojeniowa.....	35

2.2. Cement.....	36
2.3. Kruszywo	36
2.4. Woda zarobowa	38
2.5. Domieszki i dodatki do betonu	38
2.6. Beton towarowy	38
3. SPRZĘT.....	38
4. ŚRODKI TRANSPORTU	39
5. WYKONANIE ROBÓT	39
5.1. Deskowanie	39
5.2. Zbrojenie	39
5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej na placu budowy.....	40
5.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej	40
5.5. Zagęszczanie betonu	41
5.6. Przerwy w betonowaniu	42
5.7. Pielęgnacja betonu.....	42
5.8. Rozdeskowanie konstrukcji.....	43
5.9. Wykańczanie powierzchni.....	43
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	43
6.1. Badania kontrolne betonu	43
6.2. Tolerancja wykonania elementów	44
7. OBMIAR ROBÓT	44
8. ODBIÓR ROBÓT	44
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	44
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	44

ST 05 ROBOTY WYKONYWANE ZE STALI KONSTRUKCYJNEJ.....45

1. WPROWADZENIE	45
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	45
1.2. Określenia podstawowe	45
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	45
2. MATERIAŁY.....	45
2.1. Stal konstrukcyjna.....	45
2.2. Składowanie materiałów.....	45
3. SPRZĘT.....	46
4. ŚRODKI TRANSPORTU	46
5. WYKONANIE ROBÓT	46
5.1. Cięcie.....	46
5.2. Prostowanie i gięcie	46
5.3. Wykonanie połączeń na łączniki	46
5.4. Wykonanie połączeń spawanych	47
5.5. Roboty antykorozyjne	47
5.6. Montaż konstrukcji	48
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
6.1. Kontrola prowadzona w procesie wytwarzania.....	48
6.2. Kontrola prowadzona w czasie transportu i na budowie	48
6.3. Kontrola prowadzona w trakcie montażu konstrukcji	48
7. OBMIAR ROBÓT	48
8. ODBIÓR ROBÓT	48
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	49
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	49

ST 06 ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE.....50

1. WPROWADZENIE	50
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	50

1.2. Określenia podstawowe	50
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	50
2. MATERIAŁY.....	50
3. SPRZĘT.....	50
4. ŚRODKI TRANSPORTU	50
5. WYKONANIE ROBÓT	50
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
7. OBMIAR ROBÓT	51
8. ODBIÓR ROBÓT	51
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	51
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	51

ST 07 NAWIERZCHNIE UTWARDZONE.....52

1. WPROWADZENIE	52
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	52
1.2. Określenia podstawowe	52
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	52
2. MATERIAŁY.....	52
2.1. Kostka betonowa	53
2.2. Asfalt drogowy	53
2.3. Nawierzchnie mineralno-epoksydowe.....	53
2.4. Nawierzchnie syntetyczne	53
3. SPRZĘT.....	54
4. ŚRODKI TRANSPORTU	54
5. WYKONANIE ROBÓT	54
5.1. Układanie kostki betonowej	54
5.2. Układanie asfaltu drogowego	54
5.3. Układanie nawierzchni mineralno-epoksydowej	54
5.4. Układanie nawierzchni syntetycznej.....	55
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
7. OBMIAR ROBÓT	55
8. ODBIÓR ROBÓT	55
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	55
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	55

ST 08 ROBOTY BRANŻY SANITARNEJ56

1. WPROWADZENIE	56
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	56
1.2. Określenia podstawowe	56
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	56
2. MATERIAŁY.....	56
3. SPRZĘT.....	56
4. ŚRODKI TRANSPORTU	56
5. WYKONANIE ROBÓT	57
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	57
7. OBMIAR ROBÓT	57
8. ODBIÓR ROBÓT	57
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	57
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	58

ST 09 ROBOTY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.....59

1. WPROWADZENIE	59
1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych	59

1.2. Określenia podstawowe	59
1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	59
2. MATERIAŁY.....	59
3. SPRZĘT.....	59
4. ŚRODKI TRANSPORTU	60
5. WYKONANIE ROBÓT	60
5.1. Układanie linii kablowych	60
5.2. Uziomy	60
5.3. Montaż słupów oświetleniowych	60
5.4. Montaż opraw oświetleniowych.....	61
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	61
7. OBMIAR ROBÓT	61
8. ODBIÓR ROBÓT	61
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	61
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	62

ST 00 Ogólna specyfikacja techniczna

1. WPROWADZENIE

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia nadana przez Zamawiającego została podana na stronie tytułowej niniejszej specyfikacji technicznej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

Uznaje się, że w celu dokładnego zapoznania się z zakresem robót i ustalenia ostatecznej ceny kontraktowej, Wykonawca przed złożeniem oferty dogłębnie zaznajomił się i zrozumiał wymagania zawarte w dokumentach opisujących przedmiotową inwestycję.

Do obowiązków Wykonawcy należy przestudiowanie dokumentacji projektowej, przedmiaru robót i wszystkich specyfikacji technicznych oraz dokładne przeanalizowanie zakresu robót.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem inwestycji w zakresie opisanym w Projekcie.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.4. Zestawienie specyfikacji

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót związanych z realizacją zadania. Zestawienie stosownych specyfikacji technicznych, wymaganych dla realizacji zadania, wynikają ze spisu treści.

1.5. Określenia podstawowe

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

- Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, a Wykonawcą.
- Inspektor nadzoru - osoba wymieniona w umowie (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Księga Obmiaru - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- Nadzór Autorski - czynności sprawowane przez osobę zaakceptowaną przez Inwestora która realizuje zobowiązania wynikające z Prawa Budowlanego w ramach kontroli prac objętych

kontraktem posiadająca odpowiednie kwalifikacje, prawa i uprawnienia określone przez Prawo Budowlane.

- Oferta - dokument, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na roboty, skierowana do Zamawiającego.
- Plac/Teren Budowy - miejsca gdzie maja być realizowane roboty stałe; plac lub teren budowy jest terminem zamiennym i tożsamym.
- Podwykonawca - oznacza firmę zgłoszoną zgodnie z warunkami umowy.
- Polecenie - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez stronę Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projekt Budowlany - projekt opracowany na odrębne zlecenie Zamawiającego dla potrzeb niniejszego kontraktu, zatwierdzony w trybie ustalonym przez polskie przepisy prawa.
- Projekt Wykonawczy - oznacza wszelkie rysunki, dokumentację i informację techniczną uszczegółowiającą zatwierdzony Projekt Budowlany, opracowany na odrębne zlecenie Zamawiającego.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej, sprawująca nadzór autorski.
- Wyrób budowlany - wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych.
- Materiały - wyroby budowlane i wszelkie inne materiały posiadające dokumenty potwierdzające właściwości tych materiałów niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- Partia materiału - ilość materiału wyprodukowana lub dostarczona, część dostawy (wagon, ciężarówka, barka) lub hałda materiału wyprodukowana w tym samym czasie, w warunkach przyjmowanych za jednakowe.
- Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) - udokumentowana stała i wewnętrzna kontrola produkcji w zakładzie produkcyjnym
- Odpad - każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany.
- Odzysk - proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce.
- Recykling - odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach (nie obejmuje ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane do celów wypełnienia wyrobisk).

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz za ich zgodność z opracowaną dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Zamawiającego. 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 Zamawiającego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót ziemnych, jeśli tego będzie wymagał Zamawiający zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia Zamawiającego 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.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz dokumentację projektową i specyfikacje techniczne w ilości egzemplarzy wynikających z zapisów umowy..

1.6.2. Dokumentacja do wykonania przez Wykonawcę

Wykonawca własnym staraniem i na swój koszt wykona dokumentację zgodnie z Umową w wymaganej i ustalonej ilości egzemplarzy i uzyska wymagane uzgodnienia.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące Rysunki i Specyfikacje na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu.

Inspektor Nadzoru powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące Rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, niezwłocznie od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę jeśli w ciągu 1 dnia od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

1.6.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

W przypadku gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.4. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenie, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest włączony w cenę umowną.

1.6.5. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- Podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosować się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej w całym okresie trwania budowy. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. 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 kontraktowej.

1.6.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia Robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przypadku przerwania prac przez Wykonawcę do jego obowiązków należy zabezpieczenie terenu budowy i Robót w sposób nie powodujący utraty wartości odebranych uprzednio prac budowlanych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać standardom lub wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej certyfikatem zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z

danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

2.3. Pozyskiwanie materiałów

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 po zakończeniu budowy.

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

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

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

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję, w wytwórni będzie zapewniona współpraca i pomoc Wykonawcy oraz Producenta, a Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.5. 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 nie zbadane i nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. 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 właściwości 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.

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, 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 kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy 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 zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ 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 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 akceptacji Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, Wykonawca ma obowiązek przedstawienia w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- Część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
 - organizację ruchu na budowie
 - bhp
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość robót
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium na potrzeby badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wyników i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru
- Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.)
 - sposób dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli 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 kontraktem. 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 przez Wykonawcę zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru. 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.

Ogólne wymagania dotyczące pobierania próbek:

- Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru 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, stosować można wytyczne 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, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki

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

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia:

- Wyroby budowlane podlegające zapisom Ustawy o wyrobach budowlanych i posiadające odpowiednie dokumenty wymagane przez Ustawę dla każdej partii materiału dostarczonego i przeznaczonego do wbudowania w ramach Umowy
- Urządzenia badawcze/pomiarowe posiadające wymagane dokumenty adekwatnie do zastosowania potwierdzające spełnienie wymagań norm lub innych dokumentów określających warunki i wymagania techniczne do wykonania czynności badawczej i/lub pomiarowej.

Wymaga się aby urządzenia badawcze/pomiarowe miały zachowaną ciągłą przydatność do zastosowania. Materiały i urządzenia posiadające wymagane dokumenty adekwatnie do zastosowania mogą być badane lub sprawdzane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona jakakolwiek niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami i/lub przedstawionymi dokumentami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. 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.

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 zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

6.7.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

6.7.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty laboratoryjne stanowią zbiór wszystkich dokumentów Wykonawcy świadczących o jakości materiałów użytych do wykonania Robót zgodnie z Umową, o jakości i wykonaniu Robót względem Dokumentacji projektowej i SST na podstawie PZJ. Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót i winny być udostępnione na życzenie Inspektora Nadzoru.

6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę lub zaświadczenie o braku sprzeciwu co do zgłoszenia robót
- protokoły przekazania terenu budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencje na budowie
- inne wymagane prawem pozwolenia uzyskane w trakcie robót

6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać zakres wykonywanych Robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 1 dzień przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich

Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru. 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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi robót lub materiałów będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i wyrażane w metrach.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa sprawdzenia, kalibracji lub legalizacji wydane przez jednostki posiadające akredytację w wymaganym zakresie. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Urządzenie wagowe Producenta lub Dostawcy lub Wykonawcy (np. zainstalowane na terenie budowy) musi posiadać aktualne dokumenty legalizacji wydane przez jednostkę akredytowaną w wymaganym zakresie. Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom specyfikacji technicznych oraz będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Każda ilość dostarczonego materiału do wykonania Robót a następnie wbudowana powinna zostać odebrana na podstawie wagowych dokumentów wydania (tzw. W-Z) wydanych przez Producenta/Dostawcę. Odbiór materiału potwierdza Inspektor Nadzoru własnoręcznym podpisem z danymi zapewniającymi identyfikowalność dostawy (data i godzina).

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Rysunkami, Specyfikacjami i uprzednimi ustaleniami. Nie dopuszcza się do dokonania odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających wpływ na jakość wykonanych robót i późniejszą negatywną pracę obiektu w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt. W przypadku gdy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaistniałe wady i usterki nie mają istotnego wpływu na ogólną jakość wykonanych robót może dopuścić do odbioru robót pod warunkiem dokonania odpowiednich potrąceń z tytułu ich występowania.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów budowy. Odbioru ostatecznego 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, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Rysunkami i Specyfikacjami. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna

się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub Robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję odbierającą, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją projektową i Specyfikacjami z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentacji projektowej i SST.

8.4.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego) robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania następujących dokumentów:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- dokumentację powykonawczą w odpowiedniej ilości egzemplarzy – w wersji papierowej i w wersji elektronicznej
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie)
- badania typu, recepty i ustalenia technologiczne
- Dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały)
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz ew. badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ
- opinie technologiczną sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów
- wykazy robót/usług zrealizowanych w okresach rozliczeniowych (oryginały)
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznych, energetycznych, gazowych, oświetlenia) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- sprawozdanie techniczne Kierownika Budowy z oświadczeniem o zakończeniu robót, które powinno zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót
 - wykaz wprowadzonych zmian
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót
- protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku, gdy wg Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja. W czasie odbioru Robót w okresie zgłaszania wad (do wystawienia świadectwa wykonania) Wykonawca musi zapewnić niezbędny sprzęt umożliwiający dokonanie przeglądu wszystkich obiektów.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowaniem, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami (do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT)

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić następujące koszty:

- dokumentacji powykonawczej
- urządzenia, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy
- ustawienia, utrzymania i demontażu tablic informacyjnych
- ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia
- projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz wybudowania, utrzymania i likwidacji przewiązek, objazdów, przejazdów i oznakowania czasowej organizacji ruchu
- inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynków narażonych na oddziaływanie robót oraz naprawę wyrządzonych szkód
- zapewnienia wymaganych ubezpieczeń
- nadzoru przyrodniczego
- nadzoru archeologicznego
- ochrony saperskiej terenu robót

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, z wyjątkiem przypadków omówionych w Umowie. Koszt dostosowania się do wymagań warunków Kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W związku z koniecznością spełnienia wymagań o jakich mowa w art. 30 ust. 4 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych wskazuje się, że dopuszcza się rozwiązania równoważne w odniesieniu do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji

technicznych i systemów referencji technicznych, którymi posłużono się we wszystkich elementach dokumentacji projektowej dla opisanego przedmiotu zamówienia.

Jednocześnie specyfikowane i wskazywane produkty należy traktować jako wzorcowe, które mogą zostać zastąpione innymi, ale o parametrach technicznych, użytkowych i estetycznych nie gorszych niż zaprojektowane. Podawanie dokładnych nazw produktów, materiałów, urządzeń i producentów ma znaczenie jedynie dla określenia standardów tych wyrobów oraz procedur ich wytwarzania i wbudowania, niezależnie od formy zapisów w treści dokumentacji.

Zgodnie z zapisami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady oraz Ustawy Prawo zamówień publicznych udowodnienie równoważności w odniesieniu do wymaganej etykiety jest obowiązkiem wykonawcy, który powołując się na rozwiązania równoważne jest obowiązany wskazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone w niniejszej dokumentacji projektowej.

Normy, rozporządzenia, warunki techniczne i inne przepisy związane z daną specyfiką robót zostały wyszczególnione w pkt. 10 danej SST. Wykazy te stanowią zbiór otwarty, który Wykonawca robót zobowiązany jest uzupełnić w zależności od konkretnych warunków prowadzenia robót budowlanych, uwzględniając np. poziom wody gruntowej, porę roku, widoczność w porze dnia, działające czynniki atmosferyczne itp. Ponadto wyszczególnione przepisy związane należy zawsze rozpatrywać łącznie z wydanymi do nich aktualizacjami i zmianami.

ST 01 Roboty pomiarowe i geodezyjne

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Reper - trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszą ST są:

- paliki drewniane
- pręty i bolce stalowe
- słupki betonowe i kamienne z krzyżem w górnej płaszczyźnie
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonywania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru:

- teodolity, tachimetrie, niwelatory, dalmierze
- tyczki i łaty
- taśmy stalowe, szpilki

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz zgodnie z instrukcjami i wytycznymi

technicznymi obowiązującymi na podstawie Rozporządzenia w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie.

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Zamawiającego.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Zamawiającego. Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi tras muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne.
- Rozporządzenie w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Rozporządzenie w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej.

ST 02 Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00

Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać przepisów BHP, które obowiązują przy realizacji robót budowlano-montażowych w tym i rozbiórkowych. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy zapoznać pracowników z zasadami organizacji i technologii robót rozbiórkowych. Sposób rozbiórki elementów, a zwłaszcza ich kolejność jest odwrotnością montażu, a więc wymaga od pracowników kwalifikacji, które posiadają montażyści i ich dozór techniczny.

Przed rozpoczęciem demontażu elementów obiektu należy przełożyć bądź też odłączyć istniejące sieci energetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, technologiczne itd., które zlokalizowane są w rejonie prowadzonych prac. Przełożenia lub odłączenia w/w sieci powinny być wykonane przez osoby uprawnione i potwierdzone wpisem do dziennika rozbiórki.

Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przyjąć zasadę, że rozbiórka elementu nie może spowodować zawalenia się pozostałych elementów, a więc utraty stateczności pozostałej, jeszcze nie rozebranej konstrukcji.

Przed rozpoczęciem demontażu (rozbiórki) poszczególnych elementów, należy wyznaczyć bezpieczne strefy ochronne. Strefa taka nie może być mniejsza niż 6,0 m. Strefy ochronne w rejonie prowadzonych robót należy wygrodzić prowizorycznym ogrodzeniem ochronnym typu przenośnego umieszczonym na stojakach ramowych. Ogrodzenie "ochronne" oznakować i pomalować farbami w kolorach jaskrawych. W strefie prowadzonych prac rozbiórkowych obowiązuje bezwzględny zakaz przebywania innych pracowników poza pracownikami brygady rozbiórkowej. Do podczepiania elementów należy stosować typowe zawiesia i pęta linowe, atestowane.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- koparki, spycharki, frezarki do nawierzchni bitumicznych
- ładowarki, żurawie samochodowe lub dźwigi
- samochody ciężarowe
- piły mechaniczne, młoty pneumatyczne, palniki
- podręczne narzędzia ręczne

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego. Sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do rozbiórek przedstawi Zamawiającemu umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych (z odbiorcą), na czas trwania Kontraktu. Sposób postępowania z odpadami powinien być zgodny z postanowieniami Ustawy o odpadach.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych zobowiązany jest do uzyskania wszystkich niezbędnych pozwoleń. Wykonawca przygotowuje i uzgodni Program Gospodarki Odpadami Niebezpiecznymi i Informację o odpadach (zgodnie z ustawą o odpadach) oraz zobowiązany jest do wykonania badań fizyko-chemicznych materiałów odpadowych, które powstaną w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych. Uważa się, że wszystkie koszty z tym związane oraz z zagospodarowaniem odpadów porozbiórkowych Wykonawca uwzględnił w swojej Ofercie i nie podlegają one dodatkowej zapłacie.

Przed rozpoczęciem rozbiórek Wykonawca winien uzgodnić trasę (w kierunku miejsca zagospodarowania odpadów z rozbiórek) i możliwość korzystania z dróg publicznych z właściwymi zarządcami dróg.

Ze względu na prowadzenie prac przy utrzymaniu ciągłości ruchu drogowego należy przestrzegać przepisów i wymogów obowiązujących na terenie dróg. Szczególną uwagę należy zwrócić na niezapylanie powietrza i na nie składowanie na dłuższy czas materiałów z rozbiórki na placach przyobektowych. Materiały rozbiórkowe należy w miarę możliwości szybko wywozić poza teren budowy, a recykling materiałów prowadzić w odpowiednio do tego przygotowanych punktach.

Przy wykonywaniu robót stosować następujące przepisy BHP:

- przed rozpoczęciem robót należy przełożyć lub odłączyć istniejące sieci: wody, gazowe, elektryczne, technologiczne, sterownicze i telekomunikacyjne itp., które znajdują się na trasie nowej sieci
- przyłączenie lub odłączenie instalacji musi być wykonane przez osoby uprawnione z ramienia Zamawiającego i potwierdzone wpisem do dziennika budowy
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania
- usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalania innego

- pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na poziomie zerowym
- nie dopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów i przy gołoledzi
- sprzęt budowlany jak: liny, zblocza, haki i pęta muszą być codziennie przeglądane przez operatora żurawia czy znajdują się w stanie zdatnym do pracy. Żuraw przed rozpoczęciem robót winien posiadać aktualne badania dopuszczenia do pracy przez Rejonowy Dozór Techniczny
- znajdujące się w pobliżu terenu robót urządzenia jak latarnie, słupy, przewody linii napowietrznych oraz zieleni należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i uszkodzeniem, a napięcie w liniach energetycznych wyłączyć
- w czasie prowadzenia robót robotnicy winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny jak: hełmy, okulary, rękawice, obuwie, pasy bezpieczeństwa
- w trakcie wykonywania cięć konstrukcji stalowej palnikami gazowymi należy stosować się do następujących zasad:
 - praca spawaczy w zatłuszczonych ubraniach roboczych jest zabroniona
 - pobieranie gazu powinno odbywać się z butli ustawionych w pozycji pionowej i zamocowanych do ścian, słupów itp. za pomocą obejm
 - węże gumowe powinny posiadać długość co najmniej 5 m
 - przechowywanie w jednym pomieszczeniu butli z tlenem wspólnie z materiałami lub gazami tworzącymi z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione
 - po zakończeniu prac spawalniczych należy sprawdzić czy nie pozostawiono tłących lub żarzących się cząsteczek na stanowisku pracy lub w jego bezpośrednim otoczeniu oraz czy nie występują oznaki tlenia się materiałów bądź inne wskazujące na możliwość zaistnienia pożaru,

Roboty należy prowadzić pod kierownictwem i stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne badania lekarskie,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Przed przystąpieniem do robót osoby uprawnione wpisem do dziennika budowy stwierdzają, że odłączone zostały istniejące sieci energetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, technologiczne itd. Na podstawie takiego wpisu Zamawiający dopuszcza Wykonawcę do prac.

Sprawdzeniu podlega zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Zamawiającego projektem technologii i organizacji robót oraz PZJ. Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót, zgodności zakresu wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST, sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu, wywozu gruzu oraz uporządkowaniu terenu budowy po robotach, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Poszczególne etapy wykonania robót przygotowawczych powinny być odebrane i zaakceptowane przez Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Ustawa o odpadach.
- Rozporządzenie w sprawie katalogu odpadów.

ST 03 Roboty ziemne

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przejmująca obciążenia od środków transportowych.
- Podłoże gruntowe (nasypu lub wykopu) - strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.
- Wykopy - doły szerokoprzestrzenne dla fundamentów obiektów lub doły wąskoprzestrzenne liniowe dla rurociągów i linii kablowych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.
- Zasypy - wypełnienie gruntem wykopów po wykonaniu obiektu z wymaganym zagęszczeniem.
- Nasypy - użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony.
- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.
- Skarpa - zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru: $I_s = P_d / P_{ds}$, gdzie:
 P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)
 P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej
- Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$, gdzie:
 d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm)
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)
- Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$, gdzie:
 E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy ewentualnych nasypów. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na obsypanie fundamentów, rurociągów, linii kablowych, budowę nasypu i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy, obsypkę, zasypkę itp.
- cement stosowany do wzmocnienia gruntu
- geosyntetyk wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością
- grodzice stosowane do ścianek szczelnych, zabezpieczających przed dopływem wody lub osunięciem ziemi
- ziemia urodzajna

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym
- zrywarki, ładowarki
- spycharki, zgarniarki, równiarki
- płyty wibracyjne, walce, ubijaki
- zestaw do ewentualnego odwadniania wykopów
- wiertarki mechaniczne, młoty pneumatyczne
- sprzęt do ręcznego odpajania gruntów
- urządzenia do wciskania ścianek szczelnych

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi

takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomica, łata miernicza, taśmą itp.,

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

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

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu wg dokumentacji projektowej.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazaniem Zamawiającego.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. 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.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Zamawiającego, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania (do decyzji Zamawiającego), należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Humus nie nadający się do wykorzystania należy wywieźć i zutylizować. Miejsce i technologię utylizacji humusu nie nadającego się do wykorzystania wskazuje Wykonawca.

5.3. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Odwadnianie wykopów polega na usunięciu wody z wykopu w zakresie niezbędnym do uzyskania jak najlepszych warunków budowy, z zapewnieniem nienaruszalności struktury gruntów w poziomie posadowienia budowli. Wykonawca przeprowadzi niezbędne badania i sporządzi (w razie potrzeby) projekt odwodnienia terenu robót, uwzględniając hydrogeologiczne właściwości podłoża, przewidywane parametry wykopów oraz rodzaj budowli i warunki posadowienia budowli sąsiednich dla danego obiektu.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),

- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, 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.

Wszystkie roboty i materiały, wynikając z wyżej opisanego zakresu prac, Wykonawca powinien uwzględnić w kosztach ogólnych budowy. Koszty robót odwodnieniowych i pompowania wody nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w cenę ofertową Wykonawcy.

5.4. Umocnienie wykopów

Umocnienie wykopów obejmuje:

- przygotowanie elementów obudowy z ewentualnym przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian palami szalunkowymi wraz z rozparciem stemplami, ścianki szczelnymi lub szalunkiem systemowym
- rozbiórka szalowania i rozpór z wydobywaniem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

5.4.1. Ścianki szczelne

Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Kształt grodzicy winien zapewniać swobodne łączenie elementów w zamku.
- Grodzice powinny być proste z dopuszczalną tolerancją ± 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm dla całej długości; skręcenie grodzicy wokół osi jest niedopuszczalne.
- Brusy do wciskania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym.
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu.
- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścian w odstępach nie mniejszych od 20 m.
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3,0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi.
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wciskane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach wciskarki posuwającej się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Dopuszcza się kolejne wciskanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed wypełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.

- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków.

5.4.2. Szalunki systemowe

Dopuszcza się wykonanie umocnienia ścian wykopów za pomocą szalunków systemowych. Szalunki te winny być dobrane odpowiednio do warunków gruntowych i zagłębienia, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

5.5. Wykopy

Wykopy należy wykonywać do głębokości $0,1 \div 0,2$ m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu, ułożeniem rurociągu lub linii kablowej. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być zgodna z normą i dostosowana do gabarytów obiektu.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy prowadzić stałą kontrolę, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu wg dokumentacji projektowej. W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić, a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

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

5.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Materiałem zasypu powinien być grunt mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni, który spełnia wymagania normy PN-B-02481. Należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowieszone z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora. Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2 \%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Wskaźnik zagęszczenia winien wynosić 0,98-1,00 lub być zgodny z dokumentacją projektową.

Zasyпка rurociągów powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach przewodu nie powinna być większa niż 15cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Szczególnie istotną

sprawą jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Zagęszczenie obsypki i zasyпки wg dokumentacji projektowej.

5.7. Nasypy

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona dokumentacją projektową, Wykonawca powinien dowieść podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w dokumentacji projektowej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 zgodnie z PN-S-02205.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu i deszczu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.8. Nadmiar urobku i jego zagospodarowanie

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie zorganizować i utrzymać składowiska przeznaczone na odkład tymczasowy gruntu pochodzącego z robót ziemnych, a także zagospodarować nadmiar gruntu i grunt nie nadający się do wykorzystania do robót. Zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach nadmiar urobku powinien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca.

5.9. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową lub jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem i kotwieniem zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

5.10. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

W zakresie robót ziemnych odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- wykopy
- przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypek i obsypek
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych

W ramach odbioru końcowego należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-55/B-04492 Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

ST 04 Roboty betoniarskie i zbrojarskie

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem i zbrojeniem betonu wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Domieszki i dodatki do betonu - substancje modyfikujące, dodawane podczas wykonywania mieszanki betonowej w ilości nie przekraczającej 5% (domieszki) lub przekraczającej 5% (dodatki) masy cementu w betonie.
- Beton towarowy - beton produkowany na węzłach betoniarskich i dostarczany na budowę w betonowozach lub też w przypadku betonów „półsuchych” samochodami samowyładowczymi.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- stal zbrojeniowa
- cement
- kruszywo
- woda zarobowa
- domieszki i dodatki do betonu
- beton towarowy

2.1. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia elementów żelbetowych należy użyć stali zbrojeniowej gładkiej lub żebrowanej, której klasa i gatunek są zgodne z dokumentacją projektową. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom normowym.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań, zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowienia, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne. Odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach normowych, określonych dla danej klasy stali.

2.2. Cement

Dobór rodzaju, klasy i marki cementu użytego do produkcji mieszanki betonowej muszą być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, uwzględniając agresywność środowiska oraz pożądaną klasę betonu. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na polecenie Inspektora Nadzoru.

Kontrola cementu winna być zgodna z obowiązującymi normami i obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania,
- oznaczenie zmiany objętości,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

Cement powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (C_3S) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego (C_3A) < 7%
- zawartość C_4AF+2C_3A < 20%
- zawartość alkaliów < 0,6%, a przy zastosowaniu kruszywa niereaktywnego < 0,9%

Cement pakowany (workowany) należy magazynować w składach otwartych tj. wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie zabezpieczonych z boków przed opadami lub w magazynach zamkniętych, budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach. Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

Cement luzem przechowuje się w magazynach specjalnych tj. zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement nie może być użyty do produkcji betonu po okresie 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych oraz po upływie okresu trwałości podanego przez Wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

2.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza), jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Kruszywo granulometryczne powinno zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Kruszywo powinno składać się, z co najmniej 3 frakcji, przy czym dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie i mieszanie się.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne, zgodne z obowiązującymi normami, obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego
- oznaczenie zawartości ziarn nieforemnych (dla kruszywa grubego)
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych i grudek gliny

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech badanego kruszywa z wymaganiami zawartymi w normie użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy dla korygowanej recepty roboczej betonu.

2.3.1. Kruszywo grube

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie grys granitowy lub bazaltowy marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grys powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych < 1%
- zawartość ziaren nieforemnych < 20%
- zawartość związków siarki < 0,1%
- nasiąkliwość < 1,2%
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych < 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych < 8%
- mrozoodporność:
 - według metody bezpośredniej < 2%
 - wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej < 10%
- zawartość zanieczyszczeń obcych < 0,25%
- zawartość grudek gliny jest niedopuszczalna
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych > 0,1%

2.3.2. Kruszywo drobne

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie pasek o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm 14-19%
- do 0,50 mm 33-48%
- do 1,00 mm 53-76%

Piasek powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych < 1,5%
- zawartość związków siarki < 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych < 0,25%
- zawartość grudek gliny jest niedopuszczalna
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych > 0,1%

2.4. Woda zarobowa

Woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać gnilnego zapachu i nie powinna zawierać zawiesiny $pH \leq 4$. Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań. Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

2.5. Domieszki i dodatki do betonu

Domieszki powinny być używane tylko za uprzednią pisemną zgodą Inspektora Nadzoru oraz z należytą ostrożnością zgodnie z instrukcją producenta. Zarówno dodawana ilość domieszek jak i metoda jej stosowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- regulującym ilość wody (uplastyczniające lub upłynniające)
- napowietrzającym
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie
- przyspieszającym twardnienie
- zwiększającym wodoodporność
- kompleksowym np. napowietrzająco-uplastyczniającym

2.6. Beton towarowy

Klasa betonu zastosowanego do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony laboratoryjnie w wytwórni zgodnie z normą tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

Beton i mieszanka betonowa powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- nasiąkliwość max 5%
- mrozoodporność min F150
- wodoszczelność min W8
- wskaźnik w/c max 0,45
- konsystencja min K-3
- zawartość powietrza:
 - bez stosowania domieszek 2%
 - beton narażony na czynniki atmosferyczne 3,5-5,5%
 - beton narażony na stały dostęp wody 4,5-6,5%

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- betoniarki o wymuszonym działaniu do produkcji mieszanki betonowej
- wibratory pogrążalne i maty wibracyjne
- agregaty strumieniowo-pompowe do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania
- narzędzia do obróbki stali zbrojeniowej (prościarka, nożyce, giętarka)

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana betonowozami tzn. mieszalnikami samochodowymi tzw. „gruszkami”, których ilość należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5.1. Deskowanie

Deskowanie należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionego z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać: szybkość betonowania, sposób zagęszczania i obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna zapewniać:

- odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- jednorodną powierzchnię betonu,
- odpowiednią szczelność,
- łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać jako systemowe ze sklejki lub też w uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy o gr. 32mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Otwory i sfazowania elementów betonowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Zbrojenie

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia w elemencie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją

projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normowych, również w zakresie łączenia prętów. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Gotowe do wbudowania pręty i elementy zbrojenia powinny być na składowisku zgrupowane w wiązki lub paczki oraz wyposażone w trwałą informację o numerze pręta lub elementu, średnicy i długości oraz klasie stali. Zbrojenie winno być zamontowane i ustabilizowane na miejscu oraz powinno zachować niezmienność pozycji w trakcie betonowania. Poprawny układ i stabilizacja zbrojenia uzyskiwana jest poprzez prawidłowe wiązanie, rozpieranie, wieszaki i przekładki dystansowe.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. W czasie układania zbrojenia w deskowaniu należy zamontować odpowiednią liczbę dystansowników z betonu lub tworzyw sztucznych, zapewniające wymaganą grubość otulenia. W płytach zbrojonych dwoma warstwami zbrojenia górna warstwa winna być podparta przy pomocy dystansów stalowych (stołków) zabezpieczonych przekładkami dystansowymi przed kontaktem z deskowaniem. Otulina betonu winna być zgodna z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami w zależności od klasy ekspozycji.

Zbrojenie wystające z elementów konstrukcji i narażone na działanie warunków atmosferycznych lub długie okresy między operacyjne, powinno być zabezpieczone w celu przeciwdziałania korozji. Jeśli pomimo tych środków ostrożności pojawi się rdza na powierzchniach, powinna być ona natychmiast usunięta.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej na placu budowy

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością 2% przy dozowaniu cementu i wody i 3% przy dozowaniu kruszywa. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu - zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, przy czym w płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne

5.4.1. Betonowanie w okresie letnim

W okresie letnim Wykonawca powinien ze szczególną uwagą prowadzić prace betoniarskie tak, aby nie dochodziło do pęknięcia lub kruszenia się betonu. W tym okresie beton powinien być umieszczany w konstrukcjach rano lub wieczorem, zgodnie ze wskazówkami Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń dotyczących pielęgnacji betonu. Szalunki powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych zarówno przed jego formowaniem jak i w trakcie wiązania. Wykonawca powinien zabezpieczyć stosowne środki zapewniające utrzymanie jak najniższej temperatury zbrojenia wystającego z betonowanych konstrukcji. Beton w trakcie formowania powinien mieć temperaturę nie większą niż 32°C. W razie potrzeby Wykonawca powinien schładzać beton stosując metodę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

5.4.2. Betonowanie w okresie zimowym

Konstrukcji z betonu nie wolno formować w kontakcie z zamrożonym gruntem lub deskowaniem, lub też w kontakcie z lodem, śniegiem albo szronem na gruncie, deskowaniu lub na zbrojeniu. Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje na temat środków ostrożności, które planuje zastosować w celu zabezpieczenia mieszanki betonowej i betonu przed wpływem niskich temperatur. Betonowania nie można prowadzić w okresie zimowym, bez uzyskania zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru proponowanych środków ostrożności.

5.4.3. Betonowanie podczas opadów

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

5.5. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej

- podczas zagęszczania wibratorami włącznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami włącznymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$ gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora - odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,70 m
- belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić 30-60 sekund
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle 20-50 cm w kierunku głębokości oraz 1,0-1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola; mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

5.6. Przerwy w betonowaniu

Bez zezwolenia Inspektora Nadzoru nie można robić przerw w procesie betonowania konstrukcji. Jeśli taka przerwa musi być wykonana wówczas należy podjąć odpowiednie środki ostrożności w celu zapewnienia zadowalającego połączenia później wylewanego betonu do betonu uprzednio ułożonego. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu, warstwy pozostałego szkliska cementowego oraz obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.7. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni, przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę.

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normowe. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.8. Rozdeskowanie konstrukcji

Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić tylko za zgodą Inspektora Nadzoru i pod wykwalifikowanym nadzorem kompetentnego pracownika, tak aby nie spowodować uszkodzenia betonu. Czas pomiędzy betonowaniem i rozdeskowaniem uzależniony jest od wytrzymałości betonu, rodzaju konstrukcji i warunków atmosferycznych.

5.9. Wykańczanie powierzchni

Powierzchnie elementów betonowych po rozdeskowaniu muszą spełniać następujące wymagania:

- wszystkie powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie min. 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni elementu
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm
- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać normowe próbki kontrolne, które pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z wymaganiami normy.

Jeżeli próbki wykażą wytrzymałość na ściskanie niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości, mrozoodporności i wodoszczelności betonu należy pobrać, przechowywać i badać próbki zgodnie z normą. Próbki należy pobrać przy stanowisku betonowania oraz zaleca się również przeprowadzić badania na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2. Tolerancja wykonania elementów

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą podstawą geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normą.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych podstawy geodezyjnej pokrywających się z osiami elementów pionowych. Odchylenia poziome wzdłuż wysokości konstrukcji powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchylenia o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

Poszczególne elementy składowe badanej konstrukcji muszą spełniać dopuszczalne normowo wartości odchylenia dla wymaganej klasy tolerancji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Roboty zbrojarskie podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Zbrojenie po ułożeniu w konstrukcji powinno być odebrane i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do betonowania, co zostanie potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest betonowanie przed odbiorem zbrojenia. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej w zakresie liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- PN-EN 206+A1:2016 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności
- PN-EN 197-2:2014 Cement – Część 2: Ocena zgodności
- PN-B 06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-M 47850:1990 Deskowania dla budownictwa monolitycznego

ST 05 Roboty wykonywane ze stali konstrukcyjnej

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych ze stali konstrukcyjnej podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- stal konstrukcyjna (kształtowniki, blachy, pręty)
- łączniki (śruby, nakrętki, nity)
- materiały do spawania (elektrody, drut spawalniczy, topniki)

2.1. Stal konstrukcyjna

Do wykonania konstrukcji stalowej należy użyć stali kształtowej, której gatunek jest zgodny z dokumentacją projektową. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom normowym.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań, zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszców, farb lub innych zanieczyszczeń. Na powierzchni czołowej niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki o grubości do 25mm oraz 0,7mm dla walcówki o większej grubości.

2.2. Składowanie materiałów

Elementy stalowe dostarczane na budowę powinny być wyładowane żurawiami lub wciągarkami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej powierzchni w odległości 2,0-3,0m od siebie

oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Elektrody należy składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem, natomiast łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- narzędzia do cięcia elementów (piły, nożyce, palniki)
- narzędzia do scalania elementów (spawarki, klucze dynamometryczne, narzędzia drobne)
- sprzęt służący do malowania konstrukcji (narzędzia natryskowe, pędzle, wałki)
- sprzęt służący do wyładunki elementów (żurawie, wciągarki, podnośniki, zawiesia)

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

Elementy stalowe pomalowane lub ocynkowane powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5.1. Cięcie

Cięcie elementów należy wykonywać w sposób ręczny lub mechaniczny przy użyciu dedykowanych tym czynnością narzędzi. Powierzchnie cięcia oraz ich krawędzie powinny być czyste, bez znacznych nierówności (naderwań, gradu, zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu). Nadmierne nierówności powierzchni cięcia oraz krawędzie wycięć wklęsłych powinny być zaokrąglone i w miarę potrzeby wyszlifowane, a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%.

5.2. Prostowanie i gięcie

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki normowe, powinny podlegać prostowaniu. Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia, a wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

5.3. Wykonanie połączeń na łączniki

Połączenia na łączniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Części łączone powinny być dociągnięte aż do uzyskania dobrego przylegania. Dopuszcza się pozostawienie szczelin do 0,2mm, jeżeli docisk części nie jest wymagany w projekcie.

Śruby powinny być dokręcane do pierwszego oporu, sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za pierwszy opór należy uważać dokręcenie siłą jednej ręki zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna trzaskać. Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwac się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Długość śruby powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru.

5.4. Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inspektora Nadzoru. W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie. Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o 5% dla spoin czołowych i 10% dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica. Spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne. Wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z warsztatowym projektem spawania, sporządzonym przez wykonawcę konstrukcji stalowej. Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań wykonanych spoin i przekazać ją Inspektorowi Nadzoru podczas odbioru końcowego konstrukcji.

5.5. Roboty antykorozyjne

Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone i pozostawione nie malowane, jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano inaczej. Powierzchnia stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki powinna być dokładnie oczyszczona, przy zachowaniu odpowiedniej chropowatości, co zapewnia zastosowanie obróbki strumieniowo-ścierniej. Elementy gabarytowe, których wymiary uniemożliwiają zanurzenie w wannie i poddanie cynkowaniu ogniowemu, należy zabezpieczyć metodą metalizacji natryskowej. Powłoki malarskie nanoszone ręcznie w sposób tradycyjny przy użyciu pędzla lub wałka, należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta, zawartymi w instrukcji stosowania farb, gwarantującymi trwałość powłoki.

5.6. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej nośności, wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień i śrub powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Śruby i elementy kotwiące należy przed zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów. Bezwzględnie należy stosować się do wytycznych producenta kotew dotyczących zarówno przygotowania średnicy i głębokości otworu jak i osadzenia kotwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

6.1. Kontrola prowadzona w procesie wytwarzania

Kontrola obejmuje:

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych,

6.2. Kontrola prowadzona w czasie transportu i na budowie

Kontrola obejmuje:

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,

6.3. Kontrola prowadzona w trakcie montażu konstrukcji

Kontrola obejmuje:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1090-1 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali
- PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek
- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne – Powłoki metalowe i inne nieorganiczne – Cynk, aluminium i ich stopy

ST 06 Roboty budowlano-montażowe

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR).

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- łączniki mechaniczne (śruby, nakrętki, nity, wkręty, kotwy, gwoździe)
- materiały do spawania (elektrody, drut spawalniczy, topniki)
- zaprawy montażowe, kleje, kity, pianki rozprężne, masy elastyczne

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- narzędzia do cięcia elementów (piły, nożyce, palniki)
- narzędzia do scalania elementów (spawarki, klucze dynamometryczne, narzędzia drobne)

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Montaż gotowych elementów dostarczonych na budowę, wyprodukowanych w warunkach warsztatowych, należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w instrukcji lub wytycznych producenta oraz w oparciu o aprobaty techniczne. Montaż należy wykonywać z zastosowaniem środków zapewniających stateczność elementów w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie zakładanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek
- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości

ST 07 Nawierzchnie utwardzone

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem nawierzchni wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Kostka betonowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany z betonu niezbrojonego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów
- Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa kruszywa i lepiszcza asfaltowego, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się
- Nawierzchnia mineralno-epoksydowa - mieszanka wyselekcjonowanych kruszyw żwirowych lub łamanych dających kolor nawierzchni i bezbarwnej bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej
- Nawierzchnia syntetyczna - dwuwarstwowa, wodoprzepuszczalna, bezspoinowa nawierzchnia poliuretanowa wykonana z granulatu EPDM i SBR
- Obrzeże, opornik, krawężnik - element budowlany oddzielający nawierzchnię utwardzoną od terenów nie przeznaczonych do komunikacji lub oddzielający jezdnię od chodnika

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- kostka betonowa
- kruszywo drobne na podsypkę i do wypełniania spoin
- cement do podsypki
- asfalt drogowy
- kruszywo drobne i grube do produkcji betonu asfaltowego
- kruszywo naturalne do wykonania nawierzchni mineralnej
- żywica epoksydowa mrozoodporna do systemowej nawierzchni mineralno-epoksydowej
- granulatu EPDM i SBR do systemowej nawierzchni poliuretanowej
- obrzeża, oporniki, krawężniki

2.1. Kostka betonowa

Kostka betonowa w wyglądzie zewnętrznym powinna być zwarta, bez rys, spękań, plam i ubytków o powierzchni górnej równej i szorstkiej i krawędziach równych i prostych z wklęsnięciami nie przekraczającymi 2mm. Kształt i kolor kostek oraz deseń nawierzchni powinny zostać uzgodnione z Zamawiającym przed dokonaniem zakupu materiałów. Betonowe kostki brukowe powinny charakteryzować się następującymi cechami fizykochemicznymi:

- ścieralność na tarczy Boehmego < 4mm
- nasiąkliwość wodą < 5%
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach:
 - średnia z sześciu kostek > 60 MPa
 - najmniejsza pojedynczej kostki > 50 MPa
- odporność na zamrażanie po 50 cyklach zamrażania:
 - pęknięcia próbki brak
 - strata masy < 5%
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie < 20%

2.2. Asfalt drogowy

Asfalt drogowy stosowany jako warstwa ścieralna nawierzchni bitumicznej powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

- penetracja w 25°C 50-70
- temperatura mięknięcia 46-54°C
- temperatura zapłonu > 230°C
- temperatura łamliwości < -8°C
- zawartość składników rozpuszczalnych > 99%
- zmiana masy po starzeniu < 0,5%
- zawartość parafiny < 2,2%

2.3. Nawierzchnie mineralno-epoksydowe

Mieszanka kruszywa naturalnego powinna być przygotowana zgodnie z instrukcją Producenta, dostarczoną wraz z żywicą epoksydową, dla zapewnienia następujących parametrów nawierzchni:

- wytrzymałość na ściskanie > 20 MPa
- wytrzymałość na zginanie > 6 MPa
- stopień mrozoodporności > F 150
- nasiąkliwość < 3,5 %
- ścieralność < 1,5mm
- szorstkość > 35 SRT
- gęstość objętościowa mieszanki kruszyw > 1,45 kg/dm³
- czas zachowania właściwości roboczych > 20min

2.4. Nawierzchnie syntetyczne

Nawierzchnia poliuretanowa, na którą składa się granulát EPDM i SBR frakcji 1-4mm, wraz z podbudową wykonaną zgodnie z wytycznymi Producenta systemu, powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- wytrzymałość na zginanie > 6 MPa
- wydłużenie w chwili zerwania > 600 %
- zawartość kauczuku EPDM > 20 %
- gęstość objętościowa > 1,60 kg/dm³

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego do zagęszczania nawierzchni z kostki
- szczotki ręczne lub mechaniczne do uzupełniania piaskiem spoin nawierzchni z kostki
- maszyny z automatycznym sterowaniem grubości warstwy układanego asfaltu
- walce stalowe gładkie, wibracyjne, ogumione do zagęszczania nawierzchni asfaltowej
- samochód samowyladowczy z przykryciem brezentowym do wyładunku asfaltu
- mieszalniki dostosowane do mieszania masy do nawierzchni mineralno-żywicznych
- rozkładarka mas poliuretanowych
- łaty, łopaty, listwy prowadzące do układania nawierzchni z kruszywa naturalnego

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Przed ułożeniem nawierzchni należy przygotować podłoże, wykonując korytowanie z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża oraz układając podbudowę zgodnie z dokumentacją projektową.

5.1. Układanie kostki betonowej

Kostkę betonową należy układać na podłożu 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, z uwagi na zagęszczenie podsypki w trakcie wibrowania, oraz w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3mm, które po wykonaniu nawierzchni należy wypełnić piaskiem. Po zamieceniu powierzchni szczotkami ręcznymi lub mechanicznymi należy przystąpić do ubijania nawierzchni przy użyciu wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

5.2. Układanie asfaltu drogowego

Asfalt drogowy należy układać na czystej i suchej warstwie podbudowy, uprzednio skropionej emulsją asfaltową kationową średniorozpadową, po stwierdzeniu że nastąpił rozpad emulsji i odparowała woda. Warstwę nawierzchni nie powinna być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa od +5°C oraz podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru. Mieszanka asfaltowa powinna być układana maszynami wyposażonymi w automatyczne sterowanie grubości warstwy i utrzymywanie niwelety zgodnej z dokumentacją projektową. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi, natomiast wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu.

5.3. Układanie nawierzchni mineralno-epoksydowej

Mieszanek kruszywa naturalnego z żywicą epoksydową należy układać na uprzednio przygotowanej podbudowie, a następnie wygładzić metalową pacą. Żyvice miesza się z

utwardzaczem, a następnie łączy w mieszalniki z odpowiednią ilością kruszywa. Po utwardzeniu się nawierzchni należy wykonać dylatacje oraz nałożyć wysokowytrzymałą warstwę ochronną konserwującą. Najniższa dopuszczalna dobową temperatura przy wykonywaniu prac oraz sezonowaniu nawierzchni to +8°C, przy pogodzie bezdeszczowej, a świeżo wykonaną powierzchnię należy chronić przed opadami atmosferycznymi przez okres 12 godzin. Sposób ułożenia nawierzchni, przygotowania i wykończenia podłoża oraz zasady konserwacji, powinny być zgodne z zaleceniami narzuconymi przez Producenta wybranego systemu.

5.4. Układanie nawierzchni syntetycznej

Nawierzchnię syntetyczną z granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym, należy układać na uprzednio przygotowanej podbudowie w sposób mechaniczny, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Granulat gumowy mieszany jest z systemem poliuretanowym w mikserze. Sposób ułożenia nawierzchni, przygotowania i wykończenia podłoża oraz zasady konserwacji, powinny być zgodne z zaleceniami narzuconymi przez Producenta wybranego systemu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 13242:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych

ST 08 Roboty branży sanitarnej

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Przyłącze wodociągowe - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, na odcinku od sieci wodociągowej od zestawu wodomierzowego
- Przyłącze kanalizacyjne - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, odprowadzających ścieki bytowo-gospodarcze, na odcinku od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od granicy działki do sieci kanalizacji sanitarnej

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- rury PEHD i PVC
- studzienki prefabrykowane
- uzbrojenie rur i studzienek
- folia PVC w kolorze niebieskim i brązowym

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- narzędzia do cięcia rur
- urządzenia do kalibrowania i fazowania rur
- urządzenia do zgrzewania i łączenia rur
- sprzęt do montażu rur i studzienek w wykopie

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Rury i studzienki należy układać na głębokości zgodnej z dokumentacją projektową, ale nie płycej niż grubość warstwy przemarzania gruntu. Do układania rur w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża. Minimalna temperatura otoczenia i temperatura montowanej rury powinna wynosić 0°C.

Spadki i głębokość posadowienia rur powinny spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej dla odcinków pomiędzy węzłami. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne odcinki ułożonej rury, po uprzednim sprawdzeniu spadku, powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej 1/4 obwodu.

Zасыpywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 20-30 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach rury i wokół studzienki, a rodzaj gruntu do zasypywania wykopów uzgodniony przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

W trakcie i po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- wytyczenie osi rurociągu i lokalizacji studzienek
- szerokość, głębokość, odwodnienie i szalowanie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń naziemem w tym ruchu kołowego
- stan i zagęszczenie podbudowy
- rodzaj i sposób składowania rur, kształtek, studzienek, armatury
- stan i szczelność ułożonego rurociągu
- zagęszczenie obsypki i zasypki
- stan armatury w studzienkach
- wyniki pływania i dezynfekcji

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Roboty związane z układaniem rur i montażem studzienek podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Prawidłowość ułożenia i szczelności rur powinno być odebrane i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do dalszych prac, co zostanie potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu przed odbiorem robót ulegających zakryciu. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności ułożenia rur i studzienek z dokumentacją projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

ST 09 Roboty branży elektrycznej

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wykonywanych podczas realizacji przedmiotowej inwestycji.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową i pozostałymi dokumentami.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 oraz obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR). Ponadto:

- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy albo kilka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych
- Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli
- Napięcie znamionowe linii kablowej - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- kable i przewody ziemne nN
- folia PVC w kolorze niebieskim
- opaski kablowe
- słupy oświetleniowe z fundamentami
- oprawy oświetleniowe
- rury osłonowe HDPE
- taśma FeZn

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- spawarka elektryczna transformatorowa 500A
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny
- podnośnik samochodowy hydrauliczny (z platformą i balkonem)
- elektronarzędzia

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Materiały i sprzęt budowlany można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi materiałami, przesuwaniem lub zsypywaniem ze środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

5.1. Układanie linii kablowych

Linie kablowe należy układać na głębokości zgodnej z dokumentacją projektową, ale nie płycej niż 0,7m poniżej poziomu terenu. Minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla powinna wynosić 0°C. Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu.

Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,10m i taką samą warstwą piasku kabel należy przysypać, a następnie ułożyć warstwę gruntu rodzimego grubości 0,15m i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości 0,5 mm w kolorze niebieskim. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu, a przy słupach oświetleniowych należy pozostawić zapas kabla o długości ok. 2m. Promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej jego średnicy. W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi oraz przy przejściach przez drogi, kabel należy chronić rurą osłonową HDPE o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową. Linię kablową należy oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m i w miejscach charakterystycznych takich jak zakręty i końce przepustów. Na oznacznikach kablowych opisać: nr ewidencyjny linii, symbol kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia.

5.2. Uziomy

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć miejsca wykonania uziomów. Bednarka uziemiająca oraz pręty stalowe układane we wspólnym wykopie z kablami powinny być zakopane na dnie rowu kablowego na głębokość co najmniej 10cm pod kablem.

5.3. Montaż słupów oświetleniowych

Wykopy dla słupów w pobliżu innych linii i urządzeń podziemnych należy poprzedzić wykopami kontrolnymi, wykonywanymi ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu według karty technologicznej producenta. Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Zasypanie fundamentów należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20cm grunt pochodzący z wykopu, bez zanieczyszczeń. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s > 0,85$.

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu zamieszczoną w karcie technologicznej producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów, należy sprawdzić stan powierzchni styków

elementów mocujących. Podczas ustawiania słupów należy zwrócić uwagę, by nie spowodować odkształceń elementów i uszkodzeń powłoki antykorozyjnej. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustopniowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i korozją kapturkami nakładanymi na nakrętki. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej. Słupy należy tak ustawiać, aby wnęka znajdowała się od strony chodnika, oraz nie powinna być ona położona niżej niż 30cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie oraz sprawdzić jej ukompletowanie. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Oprawy należy montować w sposób wskazany przez producenta po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Po wykonaniu robót należy wykonać:

- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji uziemienia.
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz (wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V)
- pomiar rezystancji izolacji (wykonać za pomocą megaomomierza indukcyjnego o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV)
- sprawdzenie zgodności z projektem prowadzenia tras kablowych
- sprawdzenie słupów oświetleniowych pod kątem dokładności ustawienia pionowego oraz połączeń śrubowych
- sprawdzenie poprawności montażu i sprawności opraw oświetleniowych
- sprawdzenie kabli i przewodów na zaciskach słupów i opraw
- sprawdzenie ochrony powłoki okablowania

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Roboty związane z układaniem linii kablowych, uziomu i montażem fundamentów podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Prawidłowość ułożenia linii kablowych powinno być odebrane i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do dalszych prac, co zostanie potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Niedopuszczalne jest zasypanie wykopu przed odbiorem robót ulegających zakryciu. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności ułożenia linii kablowych, uziomu i fundamentów z dokumentacją projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania podano w ST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne