

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Przebudowa urządzeń wodnych i wykonanie robót ziemnych dla  
rezerwatu Rabinówka - budowa jazu.**

**Adres zadania: działka 27/2, 474, 19/1, obręb Mielezki, gm. Gródek,  
powiat białostocki.**

**Inwestor: Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków  
ul. Kolejowa – Wejmutka, Białowieża  
Sekretariat PTO ul. Ciepła 17, 15-471 Białystok**

**Projektant: mgr inż. Antoni Kluczko**

**upr.bud. BŁ/117/92,PDL/0095/OZOK/11**

mgr inż. Antoni Kluczko

upr. bud. nr BŁ/117/92 do projektowania  
i obliczeń hydrologicznych w szczególności  
wodno-meteorologicznej bez ograniczeń

Białystok, czerwiec 2013r

## SPIS TREŚCI

- ST-0000. Wymagania ogólne
- ST-0001. Roboty przygotowawcze, roboty pomiarowe i przygotowanie terenu do robót ziemnych.
- ST-0002. Wykopy i kanały oraz obiekty nasypowe melioracyjne
- ST-0003. Roboty przygotowawcze i drogi kołowe.
- ST-0004. Ręczne zasypywanie wykopów, wnek budowli inżynierskich i ręczne plantowanie.
- ST-0005. Jazy.
- ST-0006. Roboty remontowo - konserwacyjne sieci urządzeń, melioracyjnych – odbudowa umocnień.

## ST-0000. Wymagania ogólne

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- tytuł robót: "**Przebudowa urządzeń wodnych i wykonanie robót ziemnych dla rezerwatu Rabinówka**"- budowa jazu.
- miejsce wykonania robót: **działka 27/2, 474, 19/1, obręb Mieleszki, gm. Gródek**

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1. Obiekt budowlany** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

**2. Budowla** - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, sieci uzbrojenia terenu.

**3. Roboty budowlane** - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**4. Remont** - wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**5. Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez zaplecze budowy.

**6. Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

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

**8. Dziennik budowy** - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami inspektora nadzoru.

##### **Przekazanie terenu budowy**

- Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dwa komplety specyfikacji technicznych. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

### **Dokumentacja projektowa .**

- Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

### **Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

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

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

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

- W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

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

### **Zabezpieczenie terenu budowy.**

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

- Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

- W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

- Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności zabezpieczenia przed:

1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
2. zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami
3. możliwością powstania pożaru

### **Ochrona przeciwpożarowa.**

- Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz 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.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

- Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

- O fakcie uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

- Wykonawca stosować się będzie do ustawowych oraz podanych w projekcie technicznym ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie na i z terenu robót.

### **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.

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

### **Ochrona i utrzymanie robót.**

- Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

## **2. Materiały**

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami oraz aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.**

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

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

### **Wariantowe stosowanie materiałów.**

- Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

- Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

- Miejsce czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem 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 lub ewentualnie opracowanym projekcie organizacji robót.

- 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.

- Na żądanie inspektora nadzoru wykonawca udostępni do wglądu dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. Transport.**

### **Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

- Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.

- Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## **5. Wykonanie robót**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

- Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną, jeżeli będzie wymagać tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
- Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6.Kontrola jakości robót**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.
- Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel wykonawcy.

### **6.1 Certyfikacje i deklaracje.**

Inwestor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną , w przypadku wyrobów , dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznacznie jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę Inwestorowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **Dziennik budowy.**

- Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

- Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy.

- Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

## **7.Obmiar robót**

### **Ogólne zasady obmiaru robót.**

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

- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

## **8.Odbiór robót**

### **Odbiór robót zanikających.**

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego 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.

### **Odbiór częściowy.**

- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

- Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

- Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **Odbiór ostateczny.**

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Dla robót podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych ( ofercie).

#### **10.Przepisy związane**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800,Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072)
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63/00 poz. 735)
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych ( Dz.U. Nr 47/99 póż. 476)
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 póż. 33, Nr 48/86 póż. 239, Nr 136/95 póż. 670)
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póż. 844, Nr 91/02 póż. 811)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 póż. 401)
11. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 póż. 455)
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 póż. 58)

## **ST-0001. Roboty przygotowawcze, roboty pomiarowe i przygotowanie terenu do robót ziemnych.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

-, „Roboty przygotowawcze, roboty pomiarowe i przygotowanie terenu do robót ziemnych”

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

- Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym i trasa kanału.
  - Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek - trasa pod kanał obwodowy.
  - Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) za pomocą spycharek - dodatek za każde dalsze 5 cm grubości
  - Pomiarzy przy wykopach fundamentowych w terenie równinnym i nizinym - wykop pod jaz.
- Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-B-03.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

### **2. Materiały.**

#### **2.1. Materiały - ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Materiały – lista.**

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- słupki drewniane iglaste śr. 70mm

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Sprzęt - ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt – lista.**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy
- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)

### **4. Transport.**

#### **4.1. Transport - ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykonanie robót - ogólne zasady.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### **5.2. Wykonanie poszczególnych elementów robót.**

- Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, oraz przy likwidacji – zasypaniu kanału obwodowego.
- 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.
- Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.
- Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy



humusu.

- Zdjęty humus 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 piaskiem lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6.Kontrola jakości robót.**

### **6.1.Kontrola jakości robót - zasady ogólne.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2.Kontrola jakości robót - zasady szczegółowe.**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z obszaru prac ziemnych.

## **7.Obmiar robót.**

### **7.1.Obmiar robót - ogólne zasady.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNNR 1
- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01

### **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady.**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Roboty przygotowawcze, roboty pomiarowe i przygotowanie terenu do robót ziemnych", zakres tabel: 0119 – 0126
- w katalogu KNNR 1 "Roboty ziemne", przy rozdziale: 1 - 99

### **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady.**

Jednostką obmiaru robót związanych ze zdjęciem humusu jest metr kwadratowy zdjętego humusu o danej grubości.

## **8.Odbiór robót.**

### **8.1.Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **8.2.Odbiór robót - szczegółowe zasady.**

## **9.Podstawa płatności.**

### **9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady.**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

### **9.2.Podstawa płatności - szczegółowe zasady.**

Cena 1 m2 wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu wraz z przemieszczeniem na odległość do 1 km, hałdowanie humusu w przyzmy wzdłuż terenu robót.

## **10.Przepisy związane.**

### **10.1.Przepisy ogólne.**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

### **10.2.Normy i instrukcje.**

Nie dotyczy.

## ST-0002. Wykopy, kanały i rowy oraz obiekty nasypowe melioracyjne

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- „Roboty ziemne zmechanizowane”
- "Kanały i rowy oraz obiekty nasypowe melioracyjne"
- "Odwodnienie wykopów - igłofiltry"

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

- Wykopy rowów i kanałów melioracyjnych oraz wykopy przy regulacji rzek wykonywane koparkami podsiębiernymi 0.60 m<sup>3</sup> na odkład w gruncie kat. I-II - kanał obwodowy: szer. dna 2.0m, nachylenie skarp 1:1,5, śr. gł. 1.20m.
- Przemieszczenie spycharkami mas ziemnych na odległość do 10 m w gruncie kat. I-II (od krawędzi wykopu).
- Zасыpywanie wykopów spycharkami z przemieszczeniem gruntu na odległość do 10 m w gruncie kat. I-III.
- Zagęszczanie podłoża pod nasyp zapór ziemnych walcem wibracyjnym ciągnionym gładkim 8 t kat. gr. I-II
- Wykopy oraz przekopy wykonywane koparkami podsiębiernymi 0.60 m<sup>3</sup> na odkład w gruncie kat. I-II, - wykop fundamentowy.
- Przemieszczenie spycharkami mas ziemnych na odległość do 10 m w gruncie kat. I-II, - od krawędzi wykopu.
- Przemieszczenie spycharkami mas ziemnych na odległość do 10 m w gruncie kat. I-III (formowanie grobli).
- Rozplantowanie spycharkami ziemi wydobytej z wykopów liniowych do 1 m<sup>3</sup> wzdłuż 1 m wykopu - kat. gr. I-IV (nadmiar z wykopu fundamentowego).

#### Odwodnienie wykopu

- Igłofiltry o śr. do 50 mm montowane w uprzednio wplukanej rurze obsadowej z obsypką na głębokość do 4 m. (1 - wplukanie w celu wykonania konstrukcji doku - 50szt). (2 - wplukanie przy wykonywaniu umocnień - 50szt).

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

- **Wykop** - dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.
- **Wykop liniowy** - wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.
- **Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski)** - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.
- **Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki)** - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.
- **Plantowanie terenu** - wyrównywanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypywanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.
- **Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu)** - jest to mechanicznie lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonanym wykopie.
- **Głębokość wykopu** - odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.
- **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

- **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie punktu Kubaturowego
- **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

**P<sub>d</sub>** - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>).

**P<sub>ds</sub>** - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 Mg/m<sup>3</sup>).

- **Grunt budowlany** - część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych
- **Grunt naturalny** - grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych
- **Grunt antropogeniczny** - grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.
- **Grunt rodzimy** - grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych wietrzenie, sedimentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.
- **Grunt nasypowy** - grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.
- **Grunt spoisty** - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności  $I_p > 1\%$  lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach  $> 0,01$  MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotna wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.
- **Grunt niespoisty (syпки)** - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.
- **Podłoże** - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.
- **Grubość warstwy zagęszczenia** - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.
- **Zasypka wstępna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- **Zasypka główna** - wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

## 2. Materiały

### 2.1. Materiały - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

### 2.2. Materiały - lista

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji – odwodnienie wykopu wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- igłofiltry (igły)
- kolektor ssący z rur stalowych kołnierzowych śr. 200 mm
- piasek filtracyjny
- śruby M16 z nakrętkami

- uszczelki gumowe do rur śr. 150 mm
- uszczelki gumowe do rur śr. 200 mm
- wąż gumowy śr. 50 mm
- żwirki filtracyjny

### **3.Sprzęt**

#### **3.1.Sprzęt - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2.Sprzęt - lista**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka gąsienicowa 0.60 m3
- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM)
- przyczepa skrzyniowa 3,5 t
- ciągnik gąsienicowy 74 kW (100 KM)
- walec wibracyjny ciągniony gładki 8 t

#### **Odwodnienie wykopu**

- pompa wirnikowa spalinowa 61-80 m3/h
- samochód samowyładowczy 5 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- wciągnik przejezdny 3 t

### **4.Transport**

#### **4.1.Transport - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **4.2.Transport materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **Transport gruntów.**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległość transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

### **5.Wykonanie robót**

#### **5.1.Wykonanie robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### **5.2. Wykonanie poszczególnych elementów robót.**

##### **Metody wykonania wykopów.**

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami, lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykonuje się je ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

##### Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej

wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0 m,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

#### Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4 m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoinowych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

#### Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta)

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z projektem.

#### **Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania**

#### *Tablica nr 2*

#### *Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002*

Głębokość wykopu m	Minimalna szerokość wykopu m
< 1,00	nie jest wymagana minimalna szerokość
$\geq 1,00$ i $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ i $\leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych.

#### **Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

#### Pompowanie wody z dna wykopu

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

#### Drenaż

Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem. Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5 cm.

### Ścianki szczelne

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie do siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie, należy stosować do:

- a) całkowitego, stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego,
- b) zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu w celu umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenie drenażu poziomego, ułożenia przewodu, zastępując drenaż pionowy,
- c) rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6 m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2 m,
- d) zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie; zastosowanie ścianek szczelnych w przypadkach opisanych w a) i b) powinno być uzasadnione analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodne z projektem.

### Igłofiltry

pionowe

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wplukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). Zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wplukiwania a uniemożliwia przedostawanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6 m do 3,0 m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo-wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu. Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

### **Podłoża**

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

### **Zasyпка wykopów**

#### Warstwa ochronna zasyпки

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

#### Zasyпка przewodu

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu.

#### Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż: 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,

- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Kontrola jakości robót - zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

## 6.2. Kontrola jakości robót - zasady szczegółowe

### Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

#### Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica 4.

**Tablica nr 4**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąta o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych

#### **Badania do odbioru**

- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową nie mogą przekraczać  $\square\square 10$  cm.

#### **Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodne z normą BN-77/8931-12**

Badania wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętościomierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu  $d_{90} \leq 20$  mm, a przy użyciu cylindra (pierścienia) wciskanego, dla gruntów drobnoziarnistych  $d_{90} \leq 2$  mm (gdzie  $d_{90}$  oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren). Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452. Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statycznie (przez wciskanie), dynamicznie (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wycinania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej i SST.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Obmiar robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01
- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01

#### **7.2. Obmiar robót - szczegółowe zasady**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Roboty ziemne zmechanizowane", zakres tabel: 0201 - 0240

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Kanały i rowy oraz obiekty nasypowe melioracyjne", zakres tabel: 0414 – 0421
- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Budowle i roboty ziemne hydrotechniczne", zakres tabel: 0405 - 0413
- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Odwodnienie wykopów - igłofiltry, igłostudnie i studnie wphukiwane", zakres tabel: 0607 - 0609

## **7.2. Obmiar robót - szczegółowe zasady**

### **Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych.**

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów – m<sup>2</sup>,
- wykonanie podłoża – m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w m).

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej. Objętość wykopu określona w m<sup>3</sup> jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości. W przypadku wykopów ze skarpami pod rurociągi, przy znacznej długości oraz występujących zmiennych przekrojach poprzecznych (zmiana szerokości dna wykopu, zmiana pochylenia skarp), ilości robót oblicza się wtedy oddzielnie dla każdego odcinka między poszczególnymi zmiennymi przekrojami.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Podstawa płatności - ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

### **9.2. Podstawa płatności - szczegółowe zasady**

#### **Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót ziemnych i towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych liniowych wystąpi konieczność zabezpieczenia ruchu kołowego i (lub) pieszego oraz wykonania robót przygotowawczych i innych z nimi związanych to koszty tych robót obejmują:

- wytyczenie osi wykopu (przewodu) oraz ustalenie reperów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie teren,
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Ostateczne rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości wykonanych robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmują:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- wykonanie wykopów,
- oszalowanie ścian wykopów,
- odwodnienie,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.

Ceny te obejmują:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,



- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe, będące podstawą płatności, mogą być obliczane jako:

Ceny robót, w których uwzględniono koszty wszystkich robót tj. robót podstawowych, robót towarzyszących i robót tymczasowych.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

## **10.Przepisy związane**

### **10.1.Przepisy ogólne**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

### **10.2.Normy i instrukcje**

#### **Normy**

PN-86/B-02480

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002

Geotechnika. Badania polowe.

PN-B-04481

Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-04493

Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12

Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-B-06050:1999

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:1999

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-10725:1997

Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 1610:2002

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-81/B-03020

Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

#### **Ustawy**

– Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),

– Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177),

– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),

– Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),

– Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627),

– Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

#### **Rozporządzenia**

– Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać natyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

## ST-0003. Roboty przygotowawcze, drogi kołowe

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- "Roboty przygotowawcze, czasowe tory robocze i drogi kołowe"

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

- Wykonanie koryta pod czasowe drogi kołowe i place z płyt żelbetowych- koryto pod drogę technologiczną.
- Wykonanie warstwy odsączającej pod czasowe drogi kołowe i place z płyt żelbetowych – droga technologiczna
- Układanie czasowych dróg kołowych i placów z płyt żelbetowych pełnych o powierzchni 1 szt.do 3 m<sup>2</sup> - odzysk płyt 80%.
- Utrzymanie czasowych dróg kołowych i placów z płyt żelbetowych w ciągu 1 miesiąca-utrzymanie drogi technologicznej.
- Rozbieranie czasowych dróg kołowych i placów z płyt żelbetowych pełnych o powierzchni 1 szt.do 3 m<sup>2</sup> - rozbórka drogi technologicznej.

### 2. Materiały

#### 2.1. Materiały - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### 2.2. Materiały - lista

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- piasek zwykły
- płyty drogowe żelbetowe pełne-gr15cm.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Sprzęt - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt - lista

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)
- żuraw samochodowy 6 t

### 4. Transport

#### 4.1. Transport - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Wykonanie robót - ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Kontrola jakości robót - zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Obmiar robót - ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01

## **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Roboty przygotowawcze, czasowe tory robocze i drogi kołowe", zakres tabel: 0127 - 0130

## **8.Odbiór robót**

### **8.1.Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## **9.Podstawa płatności**

### **9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

## **10.Przepisy związane**

### **10.1.Przepisy ogólne**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

## **ST-0004. Ręczne zasypanie wykopów, wnek budowli inżynierskich i ręczne plantowanie.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- "Ręczne roboty ziemne, ręczne roboty ziemne bez transportu urobku"
- "Zasypanie wykopów oraz wnek budowli inżynierskich"
- "Plantowanie terenu oraz skarp wykopów i nasypów"

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

- Ręczne zasypanie wnek za ścianami budowli wodno-inżynierskich przy wysokości nasypu do 4 m, kat.gr.I-II
- Ręczne formowanie nasypów z ziemi leżącej na odkładzie z przemieszczeniem spycharkami lub zgarniarkami (kat. gr.I-II)
- Plantowanie skarp i dna rowów - kat.gr.III przy robotach wodno-melioracyjnych pasem nad założoną opaską faszynową.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Materiały - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Materiały - lista**

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- grunt mineralny zagliniony

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Sprzęt - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt - lista**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- beczkowóz ciągniony 1500 dm<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)
- ubijak spalinowy 200 kg
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90 m<sup>3</sup>/h
- przyczepa dłuźycowa do 4.5 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- żuraw samochodowy 4 t
- żuraw samochodowy 7-10 t

### **4. Transport**

#### **4.1. Transport - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykonanie robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Kontrola jakości robót - zasady ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

## **7.Obmiar robót**

### **7.1.Obmiar robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01

### **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Ręczne roboty ziemne", zakres tabel: 0308 - 0314

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Zasypanie wykopów oraz wnęk budowli inżynierskich", zakres tabel: 0501 - 0504

- w katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Plantowanie terenu oraz skarp wykopów i nasypów", zakres tabel: 0505 - 0507

## **8.Odbiór robót**

### **8.1.Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

## **9.Podstawa płatności**

### **9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

## **10.Przepisy związane**

### **10.1.Przepisy ogólne**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

## ST-0005. Jazy

### 1.Wstęp

#### 1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- "Jazy"

#### 1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3.Zakres robót objętych ST

- Jaz J.3-1.2
- Wbijanie ścianek szczelnych drewnianych o długości brusów 2.50m z terenu lub rusztowań na głębokość do 3 m w grunt kat. I-II
- Wbijanie pali drewnianych konstrukcyjnych o długości 3.5m z terenu lub rusztowań na głębokość do 4 m w gr. kat. I-II
- Wykonanie palisady przy średnicy kołków 10-12 cm i głębokości wbicia 1.20 m w gruncie kat.I-II
- Wykonanie narzutu kamiennego w płótkach plecionych na włókninie 400mg/m<sup>2</sup> przy wielkości kraty 1.0x1.0 m w gruncie kat.I-II
- Wykonanie podsypki ze żwiru lub pospółki o grub. 5 cm - zasypianie narzutu.
- Montaż przewodnic o szer. do 340 mm zasuw o ruchu pionowym
- Montaż zasuw dwudzielnych ślizgowych o pow. do 5.0 m<sup>2</sup>
- Montaż przewodnic o szer. do 160 mm zasuw o ruchu pionowym
- Montaż mechanizmów wyciągowych z napędem ręcznym dla zasuw ślizgowych - mechanizm napędowy zasuw

### 2.Materiały

#### 2.1.Materiały - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### 2.2.Materiały - lista

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- bale iglaste na ścianki szczelne dł. do 5,4 m
- bale iglaste obrzynane wymiarowe kl. II
- cement portlandzki 35 zwykły bez dodatków
- cement portlandzki z dodatkami 25
- darnina
- deski iglaste obrzynane kl.III gr. 19-45 mm
- drewno iglaste - oczep
- drewno iglaste na pale śr.20 cm kl.II
- drewno okrągłe iglaste na stemple budowlane
- faszyna wiklinowa
- glina surowa budowlana
- kamień łamany do obiektów inżynierskich
- kiszki z faszyny
- kołki faszynowe śr. 4-6 cm dł. 1,0-1,2 m
- kołki faszynowe śr. 4-6 cm dł. 70-90 cm
- kołki faszynowe śr. 7-9 cm dł. 1,5 m
- krawędziaki iglaste kl.II
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco
- łąta wodowskazowa stalowa
- masa asfaltowa izolacyjna
- papa asfaltowa na tekturze izolacyjna
- piasek do betonów zwykły
- piasek do zapraw
- płyty pilśniowe porowate zwykłe

- poręcze z rur stalowych
- pospółka do nawierzchni drogowych
- pręty stalowe okrągłe gładkie A-3 śr. 12 mm
- pręty stalowe okrągłe StOS śr. 8 mm
- reper stalowy
- roztwór asfaltowy do gruntowania
- taśma dylatacyjna z PCW
- żwir do betonów zwykłych

#### **Narzut kamienny**

- faszyna leśna
- kamień łamany do obiektów inżynierskich
- kołki faszynowe śr. 4-6 cm dł. 1,0-1,2 m
- pospółka do nawierzchni drogowych
- włóknina syntetyczna 400g/m<sup>2</sup>

#### **2.2.1. Materiały użyte do wykonania betonu.**

##### **Cement.**

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

W celu otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne. Do produkcji betonu zaleca się stosować cement marki 35. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu wapnia trójwapniowego (alitu) C3S 50-60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 5%
- zawartość alkaliów do 0,6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2*C3A < 20\%$ . Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000(1). Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora Nadzoru, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300 (2),

oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300 (2),

sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach nie rozpadających się w wodzie. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08 (3).

##### **Kruszywo grube**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Do betonu klasy B25 i niższych można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna 31,5mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych -do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) –20%,
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych – 16%, a dla grysów bazaltowych i innych- do 8%,
- nasiąkliwość –do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej- do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg normy BN-84/6774-02(4) – do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34(5) nie wywołująca zwiększenia wymiarów linowych ponad 0,1%,



- zawartość związków siarki- do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych- do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych- nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

**Żwir** powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712(6) dla marki „30” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru, badaną metodą bezpośrednią wg normy BN-84/6774-02 (4), ogranicza się do 10%.

Kruszywa grube powinny posiadać markę nie mniejszą niż klasa betonu. W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się występowania grudek gliny. Zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna- 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Przy najmniejszym wymiarze boku przekroju poprzecznego elementu większym od 10cm oraz przy najmniejszej odległości między prętami zbrojenia mierzonej w świetle, nie mniejszej niż 10cm dopuszcza się stosowanie kruszywa o ziarnach do 63mm. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej. Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniły wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, a nie zakłóciły rytmu budowy. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 (5), oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach ustalonych przez Inspektora Nadzoru.

#### **Kruszywo drobne**

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna być zawarta w granicach:

- do 0,25mm 14-19%,
- do 0,50mm 33-48%,
- do 1,00mm 57-75%.

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:

- 35-40%- przy kruszywie grubym do 16mm,
- 30-35%- przy kruszywie grubym do 31,5mm,
- 25-30% - przy kruszywie grubym do 63mm

**Piasek** powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych- nie więcej niż 1,5%,
- zawartość związków siarki- 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych- do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych- nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26 (9).

Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 (10) nie wywołuje zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1% w kruszywie drobnym nie dopuszcza się występowania grudek gliny.

#### **Uziarnienie i kruszywa**

Mieszanki i 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). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się, z co najmniej 3 frakcji; 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.

## **Woda**

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 (13). Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej, woda nie powinna wydzielać gnilnego zapachu, 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.

## **Domieszki do betonu**

Domieszka jest materiałem dodawanym do betonu podczas mieszania w celu zmiany własności mieszaniny betonowej. Nie należy używać domieszek zawierających chlorek wapnia. 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, któremu również należy dostarczyć następującą informację:

- Typowa ilość domieszek oraz szkodliwy wpływ, jeżeli dotyczy, zwiększenia lub zmniejszenia tej ilości.
- Chemiczna nazwa (nazwy) głównego czynnego składnika (składników) w domieszce.
- Czy domieszka prowadzi do pobierania w przypadku stosowania ilości zalecanej przez producenta.

Jakkolwiek zatwierdzana domieszka powinna spełniać jedną z poniższych norm:

- domieszki zmniejszające ilość wody- PN-90/B-06243 (13),
- domieszki opóźniające- PN-90/B-06243 (13).

Popioły lotne i surowe albo naturalne zapewniające pucolany do użytku jak domieszki mineralne Instrukcja -ITB nr 328.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Sprzęt - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt - lista**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka spalinowa 250 dm<sup>3</sup>
- ciągnik kołowy
- katar wolnospadowy na koparce do 2 t
- przyczepa skrzyniowa
- samochód skrzyniowy do 5 t
- wciągarka ręczna 3-5 t

## **Sprzęt do wykonania betonowania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego przy wykonaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w ST-0. „Wymagania ogólne” pky.3.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być podane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane, co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzone, co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej,
- wibratory pograżalne,
- zacieraczka do betonu,
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich jak: płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.

- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełnienia deskowań i stemplowań, maszyny do obróbki stali zbrojeniowej,
- prościarka,
- nożyce mechaniczne,
- giętarka mechaniczna.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

## **4. Transport**

### **4.1. Transport - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **Transport mieszanki betonowej.**

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 mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a 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.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora Nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wykonanie robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Zakres robót objętych ST.**

#### **5.2.1. Ścianka szczelna drewniana.**

##### **- Elementy ścianki szczelnej**

Wszystkie elementy ścianki szczelnej, pali kierujących, nośnych i rusztowań pod kafary powinny być wykonane z drewna sosnowego lub świerkowego, kl. II. Średnice pali w gruntach piaszczystych powinna wynosić min. 20 cm. Grubość brusów – 50 mm.

**Kleszcze** – powinny być wykonane z połowizn, dłużyc okorowanych o średnicy 16 ÷ 25 cm i klasie drewna – II lub z bali grubości 10 cm – drewno iglaste.

**Głowice pali** – powinny być okute pierścieniami stalowymi z płaskowników ze stali StOS o wymiarach 60 x 14 mm i średnicy wewnętrznej pierścienia 150 mm, dla średnicy głowicy 20 ÷ 24 cm.

**Groty stalowe** – okucia ostrzy pali powinny być wykonane ze stali StOS z blachy grubości 6 mm w kształcie ostrosłupa o podstawie trójkątnej dla pali o średnicy do 24 cm i cztero- lub ośmiokątnej lub okrągłej dla pali o średnicy większej niż 24 cm.

**Okucia bali ścianki szczelnej** – powinny być wykonane z płaskowników ze stali StOS o wymiarach 40 x 10 mm.

**Okucia ostrzy bali** – powinny być wykonane z w/w stali z blachy grubości 10-20 mm.

Pozostałe szczegóły dotyczące zakotwienia ścianki szczelnej podane są w projekcie technicznym.

## **Wymagania techniczne dotyczące przygotowania ścianki szczelnej i pali do wbijania**

### **- Pale**

- należy obrobić je poprzez oczyszczenie z sęków i innych nierówności równo z powierzchnią okorowaną,
- głowicę pala należy ociosać stokowo z nachyleniem 1 : 20,
- pierścień stalowy powinien być nakładany na głowicę „na gorąco” i wystawać ponad czoło głowicy 1,5 ÷ 2,0 cm,
- zaostrenie pala powinno być okute i wynosić 1,2-2.0 średnicy pala,
- w gruntach piaszczystych bez pni, korzeni itp. ostrza pali wbijanych na głębokość do 4,0 m można nie okuć,
- pale kierujące należy zaopatrzyć we wpusty umożliwiające połączenie pali z brusami o kształcie kątowym lub trapezowym.

### **- Brusy**

- brusy o grub. 8,0 cm powinny mieć wpust i grzebień kątowy o głębokości oraz wysokości równej połowie grubości brusa,
- **brus klinowy** należy dopasować aby odcinek między palami był wypełniony dokładnie brusami.

## **5.2.2. Wymagania techniczne dotyczące wykonania ścianki szczelnej metalowej.**

- wytyczenie ściany powinno być wykonane na podstawie osnowy geodezyjnej założonej na placu budowy. Na placu budowy powinny być również założone co najmniej 2 repery robocze.
- wytyczoną oś ściany należy utrwalić w terenie za pomocą łąw sznurowych ustawionych na przedłużeniu odcinków prostych ścian
- przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić wystarczalność danych zawartych w projekcie a dotyczących ukształtowania terenu w osi ściany, podziemnego uzbrojenia terenu i ew. danych geologicznych. W razie stwierdzenia braków dane te powinny być uzupełnione. Wystarczalność danych geologicznych może być sprawdzona za pomocą sondowań, wierceń lub wbijania pali próbnych.

### **Ustawienie elementów.**

Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ściany lub być równoległe do niej. Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach sprzętu do pograżania poruszającego się wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed pełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną. Podpłukiwanie może być stosowane w gruntach sypkich. Jeżeli przy ścianie ma być zakładany fundament, podpłukiwanie może być stosowane pod warunkiem nienaruszenia struktury gruntu pod fundamentem. We wskazanym przypadku podpłukiwanie należy zaprzestać na nie mniej niż 1,0 m powyżej projektowanej dolnej krawędzi ściany. Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu. Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczone i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym. Brusy ścian stałych nie przewidzianych do wyciągania, łączone w zespoły na budowie, zaleca się spawać w linii zamka spoiną przerywaną o długości odcinków 25 cm i o odstępach w świetle od 1,0 do 2,0 m zależnie od długości ścianki, przy czym końcowe odcinki spoiny powinny mieć 100 cm długości. Spawanie należy wykonać w sposób wykluczający powstawanie odkształceń brusów. Sztukowanie elementów. Jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte względem siebie co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu. Brusy klinowe powinny być wykonane w sposób nie powodujący szkodliwej deformacji zamków. Otwory w brusach należy wykonywać o wymiarach uzależnionych od przewidzianego do użycia sprzętu za pomocą wiercenia lub wypalania. Drożność zamków oraz ich wzajemną przydatność należy sprawdzać przed ustawieniem ścianki na miejscu przeznaczenia

### **5.2.3. Narzuty w płótkach faszynowych z kamienia**

Rodzaj i grubość narzutu i podkładu zostały określone w dokumentacji technicznej (PW).

Przy wykonywaniu narzutów w płótkach faszynowych obowiązują następujące zasady:

- podłoże pod umocnienia powinno być wyrównane w celu wykonania podsypki z pospółki,
- podsypkę pod umocnienie wykonujemy z pospółki grubości wskazanej w dokumentacji technicznej,
- paliki do wyplatania płotka należy wbijać wzdłuż wytyczonych osi klatek w odstępach 33cm,

- 3szt./1,0 m/, na skarpach prostopadle do płaszczyzny skarpy, a w dnie cieków – pionowo,
- wymiary palików -  $\phi$  4 ÷ 6 cm i dług. 1,0 m,
- przy wyplataniu płotka odziomki poszczególnych prętów powinny być skierowane w stronę przeciwną do kierunku przepływu wody, a na skarpach w górę skarpy,
- narzut należy układać do pełnej wysokości płotka, ściśle wypełniając poszczególne klatki, a następnie górną warstwę wyrównać ręcznie,
- przy układaniu narzutu należy przestrzegać zasady, aby w dolnej części znajdował się materiał drobniejszy, a w górnej grubszy,
- grubość narzutu z kamienia nie powinna być mniejsza od 25 cm.

#### 5.2.4. Palisady

Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny rodzaj umocnienia lub element składowy innych typów umocnień, np.: obramowanie narzutów kamiennych należy przestrzegać następujących wymogów:

- paliki lub pale powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak aby stykały się ze sobą,
- paliki o średnicy < 10 cm należy wbijać wzdłuż wyznaczonej osi „pod sznur”, a pale o średnicy  $\geq$  10 cm – w kleszczach,
- po wbiciu palisady głowice palików lub pali należy obciąć do wymaganej wysokości lub projektowanego pochylenia skarp.

#### 5.2.5 Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 5°C. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $>10^{\circ}\text{C}$ ), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 Rbg. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Zaleca się dla betonów mających bezpośrednio kontakt z medium stosowanie betonu o stosunku w/c=0,40 z dodatkiem superplastyfikatora w celu uzyskania właściwego zagęszczenia. Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W- mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie- wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu. Nasiąkliwość betonu nie może być wyższa od 4%, a wodoszczelność powinna być zgodna z projektem oraz przewidywanym zagrożeniem korozyjnym. Zasady doboru cech betonu i rodzaju cementu w zależności od stopnia agresywności siarczanowej środowiska powinny być zgodne z wymogami: PN-

86/B-01811 (17), projektu oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Beton towarowy otrzymywany od dostawcy może być używany w robotach po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Taka aprobatą nie zostanie wydana do chwili zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru organizacji i kontroli produkcji oraz dostaw betonu towarowego zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Beton towarowy powinny spełniać normy PN-88/B-06250 (18) „Beton zwykły” oraz BN-78/6736 (19) „Beton zwykły. Beton towarowy”. Ponadto dostawca betonu powinien przedstawić atest zapewniający jakość dostarczanej mieszanki betonowej, wyniki badań materiałów użytych do produkcji i wyniki badań wymaganych cech betonu. Wykonawca opracowuje różne receptury dla poszczególnych klas betonu. Powinny one być zaprojektowane ze zwróceniem szczególnej uwagi na trwałość, wytrzymałość, konsystencję i uzyskanie gładko wykończonej powierzchni. Ponadto spełniać wymagania Inspektora Nadzoru w zakresie jakości opracowanej receptury powinny uzyskać akceptacje Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie nie zostanie udzielone żadnej mieszance betonowej, aż do uzyskania pomyślnych wyników prób. Należy zapewnić dostawę tych samych materiałów przez cały czas stosowania przyjętej receptury mieszanki betonowej. Receptury robocze należy opracowywać na bieżąco przy każdej zmianie wilgotności kruszywa. Ponowne próby powinny zostać wykonane, jeżeli którakolwiek cecha materiału albo mieszanki ulegnie zmianie w trakcie robót.

#### **Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

##### **- Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do formowania konstrukcji z betonu Wykonawca zawsze powinien uzyskać pisemne pozwolenie Inspektora Nadzoru na rozpoczęcie tych robót. Wszystkie urządzenia i materiały do robót powinny znajdować się na placu, a Wykonawca powinien być gotowy do wykonania tych robót. Inspektor Nadzoru pozwoli na wykonywanie robót tylko po takich przygotowaniach, które zgodne będą z wymaganiami niniejszej Specyfikacji. Wykonawca powinien dopilnować, aby deskowanie zachowywało wystarczającą wilgotność i nie ulegało odkształceniom i wypaczeniom. W razie potrzeby deskowanie należy zraszać wodą pitną. Inspektor Nadzoru może zakazać formowania konstrukcji z betonu w deskowaniu, które według niego jest zbyt nagrzane i/lub wysuszone i w związku z tym, którego stan mógłby zaszkodzić jakości i wytrzymałości betonu. Koszty ponoszone przez Wykonawcę za chłodzenie lub zraszanie deskowania powinny być włączone w cenę kontraktową i z tytułu wykonywania tych czynności nie przysługuje mu dodatkowa zapłata.

Deskowanie, zbrojenie i powierzchnie styku z konstrukcją betonową powinny być czyste i wolne od pyłu, żwiru, oleju lub innych substancji, które mogą być szkodliwe dla świeżego betonu.

##### **- Układanie betonu w konstrukcjach**

Beton powinien być układany w zatwierdzonych ilościach i w poziomych warstwach o grubościach umożliwiających dokładne połączenie z warstwami leżącymi poniżej poprzez zagęszczanie wibracyjne, lub ubijanie tego betonu. Mieszanka betonowa powinna być dostarczona w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40cm.Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości >0,75m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m).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 i betonu do betonu uprzednio ułożonego.

##### **- Betonowanie w okresie letnim**

Betonowanie w okresie letnim powinno być prowadzone przez Wykonawcę zgodnie wytycznymi zamieszczonymi poniżej. 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.

##### **- Betonowanie w okresie zimowym**

Terminem okres zimowy określa się warunki pogodowe, w których średnia temperatura zewnętrzna w okresie trzech lub więcej następujących po sobie dni jest poniżej 5°C. Konstrukcje 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. Beton nie powinien być przygotowany z zamrożonych materiałów. Betonowania można prowadzić w okresie zimowym pod warunkiem, że podjęte zostaną specjalne środki ostrożności, aby zapewnić, że temperatura powierzchni betonu nie spadnie poniżej 5°C w trakcie formowania konstrukcji oraz po tym okresie, co najmniej:

- 4 dni w przypadku, jeśli zastosowano do wykonania betonu zwykły cement portlandzki;
- 2 dni, jeśli zastosowano do wykonania betonu szybkowiązący cement portlandzki.

Specjalne środki ostrożności mogą być jak następujące:

- Ogrzanie kruszywa i wody do temperatury nie wyższej niż 60 °C. Wodę i kruszywo należy mieszać przez okres wystarczająco długi do osiągnięcia jednolitej temperatury przed dodaniem cementu.
- Zupełne przykrycie i osłonięcie świeżo umieszczonego betonu.
- Izolowanie deskowania i wykończonych powierzchni betonowych.
- Zapewnienie ekranów chroniących beton przed ruchem powietrza.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje na temat środków ostrożności, które planuje zastosować w celu zabezpieczenia betonu przed wpływem niskich temperatur, ze szczególnymi metodami oceny czasu, po którym takie zabezpieczenie będzie można usunąć. Betonowanie nie można prowadzić w okresie zimowym, bez uzyskania zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru proponowanych środków ostrożności.

#### - **Betonowanie w niekorzystnych warunkach pogodowych**

Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu, lub kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej 5°C, lub przekroczy 32°C. Gdy temperatura powietrza przekracza 25°C, betonowanie może być prowadzone tylko z zachowaniem specjalnych, zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru, środków ostrożności.

#### - **Zagęszczanie betonu**

Wykonawca uważać będzie zagęszczanie betonu za robotę zasadniczego znaczenia, której celem jest wytworzenie wodoszczelnego betonu o maksymalnej gęstości i wytrzymałości. Beton powinien być dobrze zagęszczony podczas operacji formowania konstrukcji powinien dokładnie wypełniać przestrzenie wokół zbrojenia, deskowania lub formy. Mechaniczne zagęszczarki wibracyjne powinny być typu zanurzonego o częstotliwości wibracji nie mniejszej niż 6000Hz i rozwiązania konstrukcyjnego zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Wszyscy operatorzy obsługujący zagęszczarki powinni być odpowiednio przeszkoleni. Zagęszczarki wibracyjne powinny być wstawiane do nie zagęszczanego betonu pionowo i w regularnych odstępach. W miejscach, gdzie nie zagęszczany beton jest w warstwie powyżej świeżo zagęszczanego betonu. Zagęszczarki wibracyjne powinny wchodzić pionowo do 100mm w poprzednią warstwę betonu. Wibracje nie powinny być stosowane bezpośrednio na lub przez zbrojenie do sekcji albo warstw betonu, które uległy związaniu do stopnia, w którym beton przestaje być plastyczny w trakcie wibrowania. Beton nie może płynąć w deskowaniu na odległości umożliwiające rozdzielanie się składników. Zagęszczarki wibracyjne nie powinny być używane do transportu betonu w szalunku. Należy uważać, aby w wyniku stosowania zanurzonych zagęszczarek wibracyjnych nie naruszyć zbrojenia, już umieszczonego betonu lub wewnętrznych płaszczyzn deskowania. W obszarach o dużym nasyceniu zbrojenia, może być konieczne stosowanie zagęszczarek ręcznych o małych średnicach. Wykonawca dostarczy zagęszczarki ręczne o odpowiednich rozmiarach dla każdej części robót. Wibracja betonu poprzez bicie młotkami w deskowaniu nie jest dozwolona. W trakcie umieszczania betonu przy poziomych lub nachylonych elementach taśmy dylatacyjnej, należy je umieścić i zagęścić beton, do poziomu nieznacznie wyższego niż spód taśmy dylatacyjnej, przed jej zwolnieniem tak, aby zapewnić pełne zagęszczenie otaczającego ją betonu. Czas zagęszczania powinien być ograniczony do czasu niezbędnie wymaganego i nie powodującego segregacji składników. Nie należy kontynuować zagęszczania z chwilą pojawienia się wody lub nadmiaru zaprawy na zagęszczanej powierzchni.

Nie należy dotykać betonu po zagęszczeniu i uformowaniu konstrukcji. Beton, który uległ częściowemu związaniu przed uformowaniem konstrukcji, nie powinien być stosowany i należy go usunąć z konstrukcji.

#### - **Przerwy robocze i technologiczne**

Przerwy robocze i technologiczne powinny być kształtowane na poziomych lub na pionowych płaszczyznach. Dokładne umiejscowienie przerw roboczych i technologicznych, jeżeli nie pokazano na rysunkach, powinno być ustalone z Inspektorem Nadzoru, przed przystąpieniem do betonowania. Przerwy robocze i technologiczne należy wykonać w poprzek płaszczyzn. Przerwy powinny być lokalizowane w ten sposób, aby beton wylewany w pojedynczej operacji, był ograniczony w rozmiarze w celu zmniejszenia efektu skurczu i wpływu temperatury. Deskowanie dla przerw

roboczych i technologicznych powinny mieć kształt prostokątny, oraz musi umożliwiać zastosowanie taśm wodoszczelnych. Krawędzie zewnętrzne wszystkich przerw roboczych i technologicznych powinny być kształtowane za pomocą desek o ostrych krawędziach, tak aby zapewnić dokładne i proste wykończenie. Elementy skrajne powinny być mocno ustalone, szczelne oraz dokładnie dopasowane do zbrojenia. Propozycję Wykonawcy dotyczące rozmieszczenia, ilości i rozwiązań projektowych, przerw roboczych i technologicznych podlegają zatwierdzeniu Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do prac. W celu połączenia powierzchni stwardniałego betonu ze świeżym należy usunąć szkliwo cementowe i zaprawę, aż do częściowego odsłonięcia ziaren kruszywa. Przygotowanie powierzchni betonowej w przerwach roboczych wykonać strumieniem wody pod ciśnieniem lub strumieniem mieszaniny wody ze sprężonym powietrzem. Bezpośrednio przed betonowaniem beton w przerwie poddać długotrwałemu nawilżaniu, a układaną mieszankę betonową należy niezwykle starannie zagęścić. W zbiornikach w miejscach gdzie wymagana jest szczelność stosować należy specjalne wkładki uszczelniające w postaci taśm z tworzyw sztucznych, perforowanych węzów iniekcyjnych lub wkładek pęczniących.

#### **- Łączenie nowych konstrukcji ze starymi**

W miejscach, gdzie beton ma być wylewany przy/lub na powierzchni uprzednio wykonanych robót, powierzchnie starego betonu, należy dokładnie wyszczotkować oraz wyczyścić wodą, powietrzem pod ciśnieniem, tak, aby uzyskać powierzchnię betonu bez wtrąceń, pyłu i zanieczyszczeń.

Należy zwrócić szczególną uwagę, na dokładne zagęszczanie świeżego betonu. W pewnych przypadkach, w zależności od klasy zastosowanego betonu, czasu pomiędzy kolejnymi operacjami wylewania betonu, oraz warunków atmosferycznych. Przed przystąpieniem do ponownego betonowania, Inspektor Nadzoru może wymagać, aby stary beton powinien być oczyszczony w inny sposób niż wymieniono powyżej.

#### **5.2.6. Pielęgnacja betonu**

W trakcie wiązania beton powinien być chroniony przed uszkodzeniami na skutek działania warunków atmosferycznych (bezpośrednie światło słoneczne, deszcz, śnieg, albo mróz), płynącej wody lub uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie metody zabezpieczenia świeżo wylanego betonu podlegają wcześniejszemu zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Maksymalne i minimalne temperatury otoczenia i wilgotność powinny być mierzone i rejestrowane każdego dnia przez Wykonawcę. Powinna istnieć możliwość sprawdzenia tych zapisów przez Inspektora Nadzoru. W trakcie wiązania betonu wszystkie odkryte powierzchnie powinny być przykryte wilgotnymi matami z juty oraz arkuszami z folii polietylenowej. Maty i folia powinny być mocno przymocowane dookoła krawędzi powierzchni betonowych tak, aby nie uszkodzić wykończonych powierzchni. Tak szybko jak to możliwe maty z juty i folia polietylenowa powinny być obniżone do uzyskania kontaktu z betonem i zabezpieczone w celu zapobiegnięcia penetracji wiatru w przestrzeni poniżej. Maty z juty powinny być cały czas utrzymywane w stanie wilgotnym nie krócej niż 10 dni lub według wskazań Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może zatwierdzić alternatywne metody chronienia i pielęgnacji betonu. Nie należy stosować płynnych membran pielęgnacyjnych na odkrytych powierzchniach lub tam gdzie należy zapewnić zadowalające warunki przyczepności dla umieszczania dalszych warstw betonu lub zaprawy. Płynne membrany pielęgnacyjne nie powinny być używane w miejscach, gdzie ma być stosowana zaprawa, zaprawa żywiczna lub szczeliwo. Przed przystąpieniem do robót w betonie należy zapewnić wystarczające metody pełnej ochrony betonu kubaturowego w miejscu wykonywania tych robót. Podczas bardzo wysokich temperatur, pomimo podjęcia innych środków ochrony konstrukcji betonowych, Wykonawca może otrzymać polecenia ochładzania deskowania wypełnianego betonem poprzez spryskanie wodą. Wszystkie materiały, wyposażenie i woda do pielęgnacji betonu powinny być przygotowane na placu budowy przed przystąpieniem do betonowania. Przy temperaturze poniżej 5°C betonu nie należy polewać, a wskazane jest osłonić go plandekami zabezpieczającymi przed nadmiernym ochłodzeniem.

#### **- Obciążanie konstrukcji betonowych**

Nie dopuszcza się żadnego zewnętrznego obciążania jakiegokolwiek części konstrukcji, co najmniej przez 7 dni. Po tym okresie obciążanie konstrukcji jest dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru i po sprawdzeniu siedmiodniowej wytrzymałości betonu. Konstrukcję można obciążyć pełnym obciążeniem projektowym po 28 dniach i po osiągnięciu wytrzymałości charakterystycznej przez beton.

#### **- Dylatacje i taśmy dylatacyjne**

Dylatacje mają za zadanie zabezpieczenie konstrukcji przed uszkodzeniem spowodowanym nierównomiernym osiadaniem gruntu, skurczem betonu i odkształceniami termicznymi. Muszą być tak



zaprojektowane i wykonane, aby nie krępowały odkształceń i przemieszczeń poszczególnych elementów tj. przecinać w jednym przekroju wszystkie elementy konstrukcyjne. Szerokość szczylin dylatacyjnych, jaki i ich uszczelnienie i wypełnienie muszą być zgodne z wymogami projektu oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Należy przyjmować szerokość w granicach 2-4cm. Powierzchnie betonu w szczylinach być gładkie i równe. Niedozwolone jest pozostawianie na powierzchni dylatacji, jakichkolwiek nierówności, wybrzuszeń, wycieków lub pozostawienie prętów zbrojenia, części deskowań. Wręcz niedopuszczalne jest wypełnienie lub zasklepienie dylatacji betonem lub zaprawą. Szczyliny dylatacyjne tam gdzie jest wymagana wodoszczelność muszą być wyposażone w taśmę dylatacyjną, uniemożliwiającą przepływ. Przeznaczone są do zabetonowania w obu częściach dylatowanej konstrukcji. Taśmy dylatacyjne powinny być wykonane z polichloru winylu (PCV). Typ taśmy dylatacyjnej powinien być zgodny z wymogami projektu i być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Taśma w deskowaniu musi być zamocowana w sposób stabilny, nie może w trakcie betonowania ulegać przemieszczeniom, ani deformacjom. Należy ustabilizować część taśmy przeznaczoną do zabetonowania za pomocą specjalnych strzemion z drutu lub spinaczy. Beton wokół taśmy powinien być szczególnie starannie zagęszczony. Nie mogą w pobliżu taśmy występować raki czy kawerny. Taśmy dylatacyjne powinny być łączone tylko przez zgrzewanie za pomocą specjalnych urządzeń firmowych. Wykonawca przedłoży szczegóły postępowania przy łączeniu wzdłużnym i prostopadłym taśm dylatacyjnych. Złącza spawane pod różnymi kątami należy wykonać jako fabrycznie prefabrykowane kształtki.

### **5.2.7. Formowanie i wykańczanie powierzchni betonowych**

#### **Informacje ogólna**

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane tak, aby bezpiecznie przenosiły obciążenia występujące w czasie układania i zgęszczenia mieszanki betonowej. Deskowanie konstrukcji powinno uwzględniać wszystkie przejścia i podparcia konstrukcji przechodzących i wspartych na szalowanych konstrukcjach betonowych.

#### **- Materiały na szalunki**

Generalnie należy stosować deskowania inwentaryzowane oraz przesuwne lub przestawne, zapewniające wielokrotne użycie. Szalunki tradycyjne z drewna można stosować w przypadku konieczności technicznej i powinny być wykonywane z drewna dobrej jakości, bez sęków i wypaczeń. Grubość drewna na deskowanie nie powinna być mniejsza niż 30mm. Alternatywnie za aprobatą Inspektora Nadzoru, deskowanie może być wykonane z:

- metalowych szalunków,
- sklejki albo twardej płyty pilśniowej o grubości 5mm położonej na deskowaniu o grubości 19mm,
- sklejki grubości nie mniejszej niż 18mm. Sklejka albo twarda płyta pilśniowa powinny być impregnowane i gładkie.

#### **- Montaż deskowań**

Deskowania nie mogą ulegać deformacjom ani przemieszczeniom pod działaniem obciążeń. Deskowanie powinno być wykonane w linii prostej z zachowaniem poziomu i pionu. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań podano w WTWiORB-BO. Deskowania muszą być szczelne, tak, aby uniemożliwić wyciekanie nie tylko mieszanki betonowej i zaprawy, ale także zaczynu cementowego. Połączenia deskowań należy wykonać zgodnie z przyjętym systemem. System połączeń winien uwzględniać obciążenia w trakcie wykonywania konstrukcji.

#### **- Deskowanie konstrukcji od strony gruntu**

Deskowanie konstrukcji od strony gruntu powinno być stosowane do ukształtowania konstrukcji betonowych lub podparć innych konstrukcji zlokalizowanych poniżej poziomu terenu i powinny spełniać wyszczególnione powyżej wymagania dla wszystkich deskowań za wyjątkiem gładkości płaszczyzn deskowania.

#### **- Połączenia wewnętrzne**

Nie dopuszcza się innych połączeń i węzłów w konstrukcjach z wyjątkiem zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

#### **- Środki adhezyjne**

Całość deskowania winna być oczyszczona, a powierzchnie styku z betonem przesmarowane środkiem adhezyjnym zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Materiał powodujący szkodliwe oddziaływania na beton oraz przebarwienia betonu nie powinien być używany. Nie można dopuścić Całość deskowania winna być oczyszczona, a powierzchnie styku z betonem przesmarowane do zanieczyszczenia środkami adhezyjnymi przerwy roboczej, prętów zbrojenia i elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję.

#### - Otwory rewizyjne

Należy zapewnić możliwość oczyszczania dołu konstrukcji i prawidłowego betonowania i zagęszczania masy betonowej.

#### - Rozdeskowanie konstrukcji

Rozdeskowanie konstrukcji może nastąpić tylko za zgodą Inspektora Nadzoru i pod wykwalifikowanym nadzorem kompetentnego pracownika, tak, aby nie spowodować uszkodzenia betonu. Minimalny czas pomiędzy betonowaniem i rozdeskowaniem dla różnych elementów konstrukcji jest podany w tabeli poniżej. Niezależnie od spełnienia wymagań w tabeli nie zwalnia się Wykonawcy z obowiązku sprawdzenia wytrzymałości betonu przed rozformowaniem jak również uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na rozdeskowanie. Okresy demontażu deskowania dla przeciętnej temperatury 4°C lub wyższej podano w tabeli poniżej:

Deskowanie boczne belek, Ścian i słupów	Deskowanie dolne stropów i belek	
	Dla długości do 3m	Dla długości powyżej 3m
3 dni	8 dni	20 dni

W każdym wypadku Wykonawca powinien opóźnić demontaż, jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru beton nie osiągnął wystarczającej wytrzymałości. W przypadku temperatury poniżej 4°C czas deskowania powinien być przedłużony o ilość dni, gdy temperatura była niższa niż 4°C.

Alternatywnie, niezależnie od warunków podanych w tabeli, usuwanie deskowań jest możliwe, gdy beton osiągnie wytrzymałość. Uszkodzenie betonu w trakcie usuwania deskowań powinno być natychmiast naprawione na koszt Wykonawca i ku satysfakcji Inspektora Nadzoru.

#### - Wykańczanie powierzchni betonowych

Wykończenie powierzchni powinno być zgodne z niżej podanymi, jeżeli dokumentacja nie mówi inaczej.

- Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie powyżej poziomu terenu (za wyjątkiem powierzchni poziomych), powierzchnie w kontakcie z cieczami łącznie z kanałami ściekowymi powinny posiadać powierzchnię samoistnie gładką po usunięciu deskowania.
- Powierzchnie poniżej poziomu terenu: tekstura powierzchni może odzwierciedlać użyte deskowania.
- Powierzchnie poziome: powierzchnie poziome podłóg i dna zbiorników winny być zatarte packą stalową na gładko (blichowane).
- Krawędzie elementów: krawędzie elementów powinny posiadać skośy 20mm na 20mm.
- Faktury betonu: faktura betonu winna być opisana na rysunkach szczegółowych. Wykonawca przed wykonaniem faktury powinien przedstawić próbkę o wielkości 1m<sup>2</sup> do aprobaty Inspektora Nadzoru.
- Wszystkie powierzchnie: wszystkie powierzchnie nie powinny posiadać pęknięć, raków, widocznych rozwarstwień kruszywa itp.
- Faktura zewnętrzna betonu winna kończyć się 500mm poniżej poziomu terenu.

#### 5.2.8. Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Wykonanie deskowania i betonowanie powinny być takie, aby konstrukcja betonowa nie wymagała żadnych poprawek, powierzchnie powinny być gładkie, a beton dobrze zagęszczony. Wymiary konstrukcji powinny być zgodne z założeniami projektu i nie przekraczać maksymalnych tolerancji podanych w tabeli poniżej. Określenia w tabeli- „linie i poziomy” oraz „przekrój” oznaczają wymiary liniowe, poziomy oraz wymiary przekroju pokazane na rysunkach. Nierówności powierzchni powinny być klasyfikowane jako faliste lub kątowe. Określenie nierówności powierzchni powinno być dokonane za pomocą prostej łąty o długości 3,0m.

Dopuszczalne nierówności płaszczyzn wynoszą:

Faktura	Tolerancje dla konstrukcji wylewanych na budowie [mm]			
	Wymiary liniowe i poziomy	Nierówności kątowe	Nierówności faliste	Przekrój
Powierzchnie wykonane w szalunkach obłożonych PVC/GRP	±3	0	±3	±6

i przeznaczone do kontaktu z cieczeniami				
Powierzchnie z pierwszą warstwą tynku	±6	±3	±6	±6
Inne powierzchnie ukryte	±12	±6	±6	+12/-6
Zewnętrzne powierzchnie nie uformowane	±6	±3	±3	±6
Ukryte powierzchnie nie uformowane	±12	±6	±6	+12/-6

### 5.2.9. Usuwanie usterek na powierzchniach betonowych

Sposób usuwania usterek na powierzchniach betonowych powinien być ustalony z Inspektorem Nadzoru natychmiast po rozebraniu deskowania, a naprawy powinny być natychmiast wykonane.

Naprawa betonu nie uzgodniona z Inspektorem Nadzoru będzie odrzucona. Jakikolwiek drobne wady powierzchni powinny być naprawione za aprobatą Inspektora Nadzoru natychmiast po zakończeniu rozdeskowania i pielęgnacji. Środki naprawcze mogą obejmować, ale nie powinny się ograniczać do:

a) Otwory zostawione w konstrukcji dla powiązania deskowania powinny zostać oczyszczone z usunięciem luźnych odprysków materiału. Powierzchnia powinna zostać przygotowana do naprawy. Naprawa winna zostać dokonana przy pomocy zaprawy naprawczej. W zbiornikach otwory po stężeniach szalunkowych ścian wypełnić klejnymi korkami betonowo-żywicznymi.

b) Wklęsnięcia, raki i przebarwienia betonu i pomniejsze wady mogą być oczyszczone i zatarte zaprawą cementową natychmiast po usunięciu deskowania.

c) Wszelkie nierówności mogą być zeszlifowane i naprawione zaprawą.

d) Małe ubytki i szczeliny powinny być rozkute prostopadłe do lica betonu na głębokość, co najmniej 25mm i wypełnione zaprawą naprawczą zgodnie z pkt.5.5.13.

#### - Betonowe zaprawy do napraw konstrukcji

Betonowe zaprawy do napraw powierzchni powinny być wykonane w proporcji: jednej części wagowo cementu ekspansywnego i trzech części kruszywa drobnoziarnistego przechodzącego przez sito 1mm. Dodatki ulepszające konsystencję mogą być dodawane po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Dodatki ulepszające konsystencję jak również receptura zaprawy podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Kolor zaprawy powinien być dobrze dobrany do otaczającego betonu. Do naprawy konstrukcji można stosować zaprawy naprawcze i szpachłówki na bazie cementu, modyfikowane polimerami i żywicami z dodatkiem mikrokrzemionki zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zaprawa naprawcza powinna być nakładana w warstwach o grubości nie większej niż 15mm. W trakcie naprawy należy zaprawę zagęszczać przez ubijanie na całej powierzchni warstwy. Po zagęszczaniu powierzchnia każdej warstwy powinna być uszorstniona przed nałożeniem następnej warstwy. Otwory nie powinny być napełniane powyżej lica betonu.

### 5.2.10 Zbrojenie konstrukcji betonowych

#### - Typy, jakości i magazynowanie

Zbrojenie konstrukcji betonowych powinno składać się ze stalowych prętów lub siatki zbrojeniowej z wyjątkiem gdzie dokumentacja mówi inaczej. Stal zbrojeniowa winna być gładka lub żebrowana zgodnie z normą PN-89/H-84023 (15) i PN-82/H-93215 (20). Siatka zbrojeniowa powinna być zgodna ze świadectwem ITB nr 335 oraz 402 i dostarczana w płaskich arkuszach. Dostarczoną na plac budowy partię stali zbrojeniowej należy podać kontroli, sprawdzając zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na załączonych metrykach. Należy sprawdzić wygląd, powierzchnię, wymiary, oraz prostoliniowość prętów w wiązkach. Odchylenia prętów od linii prostej nie powinny być większe niż 5mm na 1m długości. Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy, naderwań i rdzy. Pręty nie mogą być zanieczyszczone w szczególności tłuszczami, bitumami lub farbami. W przypadku wątpliwości, co do wyglądu zewnętrznego i gdy stal pęka przy gięciu należy stal poddać badaniom. Wykonawca powinien przedstawić próbki stali i siatek zbrojeniowych do akceptacji Inspektora Nadzoru. Próbkę powinny być pobierane w obecności Inspektora Nadzoru i powinny posiadać rozmiar wystarczający do wykonania prób jak opisano poniżej. Żadna stal zbrojeniowa nie zostanie zastosowana w konstrukcjach do czasu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana na półkach lub regałach z podziałkiem na średnice. Siatki zbrojeniowe należy układać poziomo na przekładkach dystansowych.

#### **- Planowanie robót**

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, gdzie Wykonawca powinien przygotowywać urządzenia do prostowania stali dostarczonej w kręgach, gięcia i cięcia oraz zgrzewania i spajania stali zbrojeniowej, jak również: wykazy zbrojenia z podaniem długości i gięć na każdy element i konstrukcję. Kopie tych planów, wykazów i zamówień powinny zostać przekazane Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Zatwierdzenie planów, wykazów i zamówień nie zwalnia Wykonawcy z jego odpowiedzialności za wykonane zbrojenie zgodne z rysunkami i/lub stosownie do wymagań wyszczególnionych w normie PN-B-03264:2002 (21).

#### **- Przygotowanie materiału**

Zbrojenie powinno być zabezpieczone przed brudem, pyłem, rdzą, olejem itp. Po zamontowaniu zbrojenie należy sprawdzić i oczyścić.

#### **- Gięcie prętów**

Pręty stali zbrojeniowej powinny być cięte z prostych prętów wolnych od skrętów i wygięć i powinny być zginane na zimno przez doświadczonych robotników. Pręty o średnicy większej niż 12mm powinny być wyginane na giętarcie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

#### **- Cięcie siatek zbrojeniowych**

Siatki zbrojeniowe powinny być cięte prosto z arkuszy. Cięcie powinno być robione w taki sposób, aby ograniczyć stratę materiału. Nie zezwala się na używanie pozostałości wyciętych siatek.

#### **- Łączenie prętów i drutów**

Wykonanie zakładów prętów i siatek zbrojeniowych dopuszczalne jest w razie konieczności po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Łączenie prętów przez spawanie nie powinno być wykonywane bez zgody Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie podano inaczej, długość zakładów prętów powinna spełniać wymagania normy PN-B-03264 (21). Zakłady sąsiednich siatek powinny być wykonywane w sposób określony projektem oraz wymogami Inspektora Nadzoru.

#### **- Montaż zbrojenia**

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, o klasie i znaku stali. Zbrojenie winno być zamontowane i ustabilizowane na miejscu oraz powinno zachować niezmienną pozycję w trakcie betonowania. Poprawny układ i stabilizacja zbrojenia uzyskiwana jest poprzez prawidłowe wiązanie, rozpieranie, wieszaki i przekładki dystansowe. Pręty powinny być wiązane w ich poprawnej pozycji przy pomocy drutu wiązałkowego. Oprócz innych wymagań, zbrojenie powinno być ustalone w taki sposób, który zabezpieczy podparcie i rozparcie na obciążenia, które mogą wystąpić podczas budowy. 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 obowiązującymi przepisami tj. PN/B-03264 (22) oraz PN-EN 206 (23) w zależności od warunków środowiskowych oraz wymogami projektu. Odstęp pomiędzy dwoma równoległymi za wyjątkiem zakładów nie powinien być mniejszy niż rozmiar kruszywa +5mm. Zbrojenie wystające z elementów konstrukcji i narażone na działanie warunków atmosferycznych lub długie okresy między operacyjne, powinno być zabezpieczone w celu przeciwdziałania korozji za aprobatą Inspektora Nadzoru. Jeśli, pomimo tych środków ostrożności, pojawi się rdza na powierzchniach, powinna być natychmiast usunięta ku satysfakcji Inspektora Nadzoru.

#### **- Odbiór zbrojenia przed betonowaniem**

Całe zbrojenie, po zamontowaniu, powinno być odebrane i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed przystąpieniem do betonowania. Niedopuszczalne jest betonowanie przed odbiorem zbrojenia. Podczas kontroli przy odbiorze zbrojenia należy sprawdzić:

- Zgodność z projektem wymiarów i usytuowania zbrojenia
- Prawidłowość wykonania połączeń prętów spawanych i zgrzewanych
- Długość zakotwień prętów łączonych na zakład oraz ich rozmieszczenie
- Grubość otuliny prętów
- Sztywność i stabilność zamontowanego zbrojenia
- Czystość powierzchni prętów
- Zaświadczenia z badań połączeń zgrzewanych i spawanych
- Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół lub wpis do dziennika budowy.

Wszystkie przejścia i otwory w konstrukcjach oraz tymczasowe otwory w obiektach należy wykonać zgodnie z rysunkami i/lub wskazówkami Inspektora Nadzoru. Wszystkie akcesoria niezależne od rodzaju materiału takie jak kotwy, gniazda, przejścia, taśmy, itd., winny być zamontowane przez Wykonawcę w elementach zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami. Wykonawca zapewni, że wszystkie akcesoria i elementy wymienione powyżej zostaną dostarczone na plac budowy w terminie zabezpieczającym planowe wykonanie robót.

#### **5.2.11. Montaż prowadnic, elementów zamknięć do zabetonowania i innych akcesoriów.**

Przed wylaniem betonu wszystkie pręty, rury lub przepusty, jak również inne akcesoria powinny zostać zamocowane trwale w ich właściwych pozycjach. Nie wolno wycinać w betonie bez uprzedniego pisemnego zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie może zostać zastosowana powyższa procedura, można dopuścić do wykonania otworów lub wykuć o stosownych rozmiarach uwzględniając ich późniejsze wbudowanie. Otwory lub odkucia powinny mieć rozmiary i kształty umożliwiające prawidłowe ułożenie i zagęszczenie betonu lub zaprawy. Powierzchnie otworów i odkuć powinny być traktowane jako złącza konstrukcyjne. Wszystkie elementy do wbudowania powinny zostać trwale umocowane w ich właściwych pozycjach, aby zapobiec przemieszczeniu lub uszkodzeniu podczas betonowania. W szczególności żadna rura ze złączem kołnierzowym nie może zostać zabetonowana, dopóki nie zostało sprawdzone jej dokładne zamontowanie z pozostałą częścią instalacji oraz nie zabezpieczono jej we właściwej pozycji. Beton używany do zabetonowania otworów powinien mieć tę samą klasę, co beton otaczającej konstrukcji, chyba, że zgodnie z instrukcjami producenta beton będzie również posiadał właściwą rozszerzalność objętościową.

Zaprawa cementowo-piaskowa lub rzadka zaprawa cementowa używana do tego celu powinna również posiadać właściwości ekspansyjne. Beton, zaprawa lub zaprawa rzadka powinny zostać ułożone i zagęszczone w sposób nie narażający wbudowanych elementów na przemieszczenie lub uszkodzenie.

#### **- Wycinanie lub usuwanie zbrojenia**

Zbrojenie w betonie nie powinno być odginane lub przesunięte w celu wbudowywania innych elementów bez zgody Inspektora Nadzoru. W miejscach, w których wycięto zbrojenie w celu wykonania otworów i odkuć, Wykonawca zamontuje dodatkowe uzupełniające pręty zbrojeniowe zgodnie z wymogami i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru w celu przeniesienia naprężeń.

Wycinanie zbrojenia może zostać dopuszczone wyłącznie po zatwierdzeniu i inspekcji Inspektora Nadzoru.

#### **- Czyszczenie**

Przed wypełnieniem lub zalaniem zaprawą, otwory i odkucia powinny zostać wyczyszczone w celu usunięcia pyłu i innych zanieczyszczeń. Otwory i odkucia przed wypełnieniem lub zalaniem zaprawą powinny zostać mocno zwilżone czystą wodą. Gwinty prętów kotew i inne elementy powinny zostać wyczyszczone i nasmarowane niezwłocznie po zabetonowaniu.

#### **- Zalewanie zaprawą wąskich szczelin**

W przypadku przestrzeni pomiędzy mocowaniem lub elementem przeznaczonym do zalania, a otaczających go betonem wynoszącej 25 mm lub mniej, zaprawa rzadka powinna się składać z jednej części cementu i dwóch części piasku o prawidłowo dobranej rozszerzalności objętościowej.

#### **- Styk pomiędzy starym i świeżym betonem**

W miejscach, gdzie świeży beton łączy się z betonem starym, Wykonawca powinien skuć stary beton do uzyskania równych powierzchni. Miejsce złączenia powinno być uważane za złącze konstrukcyjne, a przed ułożeniem nowego betonu powinno zostać zabezpieczone odpowiednią żywicą epoksydową. Zewnętrzny styk złącza pomiędzy starym i świeżym betonem należy wykonać z wpustem 20x25mm. Po całkowitym stwardnieniu betonu należy przestrzeń wpustu wypełnić odpowiednim szczeliwem epoksydowym.

#### **- Wypełnienie gniazd pod słupki.**

Wypełnienie gniazd pod słupki poręczy powinno zostać wykonane przy pomocy syntetycznej zaprawy opartej na epoksydach i powinno zostać odebrane przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.12. Izolacje powierzchni betonowych**

##### **- Założenia ogólne**

Izolacje bitumiczne powinny być stosowane do zewnętrznych powierzchni konstrukcji betonowych w celu ochrony elementów betonowych przed agresywnym oddziaływaniem zasolonych wód gruntowych lub innych niepożądanych czynników. Ogólnie izolacje powinny być stosowane do powierzchni betonowych znajdujących się pod ziemią oraz/lub mających kontakt z wodami gruntowymi. Wykonawca powinien dostarczyć i zastosować wszelkie środki do pokryć ochronnych.

Środki używane do pokrywania powierzchni zewnętrznych powinny być masami bitumicznymi (asfalt, emulsja) zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru. Wszelkie środki gruntujące i podkłady powinny być nabywane u tego samego wytwórcy i powinny być zalecanymi przez producenta dla określonej farby lub masy bitumicznej. Wszystkie farby i pokrycia bitumiczne powinny być stosowane dokładnie z instrukcjami producenta. Wszystkie farby powinny być dostarczone na plac(e) budowy w zamkniętych pojemnikach z wyraźnie widoczną nazwą producenta. Wszystkie pokrycia powinny być wykonywane przez wykwalifikowaną siłę roboczą pod nadzorem brygadzysty, w sposób akceptowany przez Inspektora Nadzoru. Żadne pokrycie bitumiczne nie może być wykonywane, dopóki beton nie osiągnął wytrzymałości i nie zakończono pielęgnacji oraz dopóki nie zostanie wydana uprzednia zgoda Inspektora Nadzoru.

#### - **Przygotowanie powierzchni**

Przed wykonaniem pokrycia lub podkładu, powierzchnia betonu powinna zostać dokładnie oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń, środka pielęgnacyjnego, pyłu i pozostałości, a gdy jest konieczne, powierzchnia powinna zostać wygładzona i gładka. Powierzchnie betonu powinny być przed wykonaniem pierwszego podkładu suche. Nie wolno wykonywać pokrycia bitumicznego, dopóki Inspektor Nadzoru nie zatwierdzi przygotowania powierzchni. Wykonawca powinien zapewnić, aby przed rozpoczęciem prac na placu budowy znajdowała się odpowiednia ilość materiałów, dzięki czemu uniknie się przerw w trakcie wykonywania robót.

#### - **Wykonanie**

Nie można wykonać żadnego malowania, pokrywania lub podkładu zanim pokrywana powierzchnia nie zostanie odebrana przez Inspektora Nadzoru. Po wykonaniu pojedynczego pokrycia, powierzchnia musi zostać zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru przed wykonaniem kolejnej warstwy.

#### - **Podkład**

Podkład powinien zostać wykonany i należycie wtarty beton, a następnie pozostawiony do wyschnięcia.

#### - **Pierwsza warstwa pokrycia**

Należy wykonać warstwę przez intensywne wcieranie w jednym kierunku, a następnie pozostawić do wyschnięcia.

#### - **Druga i kolejne warstwy pokrycia**

Należy wykonać warstwę przez intensywne wcieranie w kierunku prostopadłym do warstwy poprzedniej, a następnie pozostawić do wyschnięcia.

#### - **Ilość warstw**

Na betonie i innych powierzchniach należy wykonać minimum dwie warstwy masy bitumicznej (wyluczając z tego podkład)- ilość warstw musi być zgodny z wymogami projektu oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### - **Przerwy i nieciągłości**

Wykonanie każdej warstwy lub pokrycia powinno być w taki sposób, aby na pokrywanej powierzchni nie pozostały żadne przerwy czy niedociągłości.

#### - **Zużycie materiałów i pielęgnacja**

Zużycie materiału przy wykonaniu podkładu powinno wynosić 0,5 kg/m<sup>2</sup>, a na każdą następną warstwę powinno wynieść nie mniej niż 0,5 kg/m<sup>2</sup> powierzchni. Każda warstwa powinna być dokładnie osuszona przed wykonaniem następnej warstwy i powinna być traktowana jako sucha, jeżeli nie pozostawia śladów na powierzchni palca przesuwanego raptownie po pokryciu. Żadne pokrycie nie powinno być zanurzane w wodzie przez okres, co najmniej siedmiu dni po wykonaniu na powierzchni.

### **5.2.13. Usterki konstrukcji**

Jakakolwiek część prac lub konstrukcji, które uległy rozwarstwieniu powinny być, na żądanie Inspektora Nadzoru, natychmiast wycięte i odbudowane wg zatwierdzonego sposobu opłat. Tolerancje powinny być w granicach dopuszczalnych. Jakikolwiek pęknięcia powinny być uszczelnione iniekcyjnie syntetyczną żywicą albo innymi odpowiednimi metodami zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

## **6.Kontrola jakości robót**

### **6.1.Kontrola jakości robót - zasady ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

#### **Kontrola wykonania palisady polega na :**

- sprawdzeniu zgodności długości i średnicy użytych kołków z wymaganiami projektu,

- sprawdzaniu na bieżąco głębokości wbijania palisady, odstępów pomiędzy kołkami oraz osiowego ich ustawienia,
- sprawdzaniu, czy kołki nie zostały uszkodzone w czasie wbijania,
- sprawdzeniu kształtu i rzędnych umocnień co do zgodności z projektem.

#### **Jakość i badanie betonu**

Beton użyty do produkcji prefabrykatów powinien spełniać wymagania projektu oraz technologii. Projekt, mieszanie, próby, wiązanie i pielęgnacja oraz kontrola jakości betonu stosowanego w prefabrykatkach powinny być zgodne z pkt.5.5.1. niniejszej specyfikacji.

#### **Kontrola jakości wykonania ścianki szczelnej metalowej. (GU 7-600)**

Kontrola jakości elementów ścian przeznaczonych do pogrążania obejmuje obróbkę, uzbrojenie i łączenie brusów oraz składowanie i transport. Dopuszczalne odchyłki elementów przygotowanych do pogrążania:

- długość elementów +/- 100 mm;
- krzywizna elementu wg PN/H-93433 pkt. 2.2.3.

Kontrola w toku wykonywania robót obejmuje transport pali i brusów pod względem zabezpieczenia elementów, rozmieszczenie i ustawienie pali i brusów pod względem zgodności z projektem, dokładności spoinowania i przymocowania do świec kafara, położenia pali i brusów w czasie pogrążania, odchylenia osi po wbiciu i rzędnych górnej krawędzi ściany.

Dopuszczalne odchyłki ściany:

- wychylenie osi ściany w planie +/- 10 cm;
- rzędna górnej krawędzi ściany +/- 5 cm;
- rzędna dolnej krawędzi ściany +/- 10 cm.

Odchylenie brusa od pionu w płaszczyźnie ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków. Konieczność stosowania środków naprawczych źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek co do sposobu naprawy.

### **7.Obmiar robót**

#### **7.1.Obmiar robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

- w założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-10
- w założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-11
- w założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 7-20

#### **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 2-11 przy rozdziale "Jazy", zakres tabel: 2301 - 2302
- w katalogu KNR 2-10 przy rozdziale "Pale i ścianki szczelne drewniane", zakres tabel: 0101 - 0112
- katalogu KNR 2-11 przy rozdziale "Konstrukcje kamienne, podsypki i krawężniki", zakres tabel: 0401 - 0416
- w katalogu KNR 2-11 przy rozdziale "Konstrukcje faszynowe i palisady", zakres tabel: 0501 - 0524

### **8.Odbiór robót**

#### **8.1.Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **9.Podstawa płatności**

#### **9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

### **10.Przepisy związane**

#### **10.1.Przepisy ogólne**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

**Normy związane:**

1. PN-B-11104, 1996; (PN-60/B-11104) – Materiały kamienne. Brukowiec.
2. BN-78/9224-04 – Faszyna i kołki faszynowe.
3. PN-B-01080, 1984 – Kamień.
4. PN-B-12080; 1996 *Urządzenia wodno – melioracyjne*. Elementy drewnianych ścianek szczelnych. Wymagania i badania.

## **ST-0006. Roboty remontowo - konserwacyjne sieci urządzeń melioracyjnych Odbudowa umocnień.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- "Roboty remontowo-konserwacyjne sieci urządzeń melioracyjnych"
- "Konstrukcje faszynowe i palisady"

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

- Odmulenie koparko-odmularkami cieków o szerokości dna do 2.0 m, przy grubości warstwy odmulanej 30 cm,
- Rozplantowanie urobku po mechanicznym odmuleniu cieków o szerokości dna do 2.0 m. Urobek ułożony jednostronnie przy grubości warstwy namułu 30 cm,
- Wykonanie opasek z kiszek faszynowych o średnicy 2x 15 cm w gruncie kat. I-II
- Darniowanie skarp na płask bez humusu pasem szerokości 0.50m,
- Obsianie skarp w ziemi urodzajnej,

### **2. Materiały**

#### **2.1. Materiały - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2. Materiały - lista**

- Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych: darń
- drewno opałowe
- nasiona traw
- geowłóknina
- darnina
- kiszki z faszyny śr. 1.5cm
- kołki faszynowe

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Sprzęt - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt - lista**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-odmularka 0.08-0.12 m<sup>3</sup>

### **4. Transport**

#### **4.1. Transport - ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykonanie robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Kontrola jakości robót - zasady ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Obmiar robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 15-01
- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-01
- założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-11



## **7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady**

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNR 15-01 przy rozdziale "Roboty remontowo-konserwacyjne sieci urządzeń melioracyjnych", zakres tabel: 0101 - 0116
- katalogu KNR 2-01 przy rozdziale "Umocnienie skarp przekopów i nasypów oraz dna i skarp rowów lub kanał.", zakres tabel: 0508 - 0521
- w katalogu KNR 2-11 przy rozdziale "Konstrukcje faszynowe i palisady", zakres tabel: 0501 - 0524

## **8.Odbiór robót**

### **8.1.Odbiór robót - ogólne zasady**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **9.Podstawa płatności**

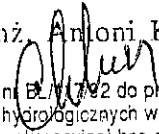
#### **9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

### **10.Przepisy związane**

#### **10.1.Przepisy ogólne**

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.

mgr inż. Antoni Kluczko  
  
upr. bud. nr B/1792 do projektowania  
i obliczeń hydrologicznych w specjalności  
wodno-melioracyjnej bez ograniczeń