

## PRACOWNIA INŻYNIERSKA S1 MARCIN HAJOST

43-300 Bielsko - Biała, ul. Barlickiego 15/6

NIP 549-164-37-72 | pracownias1@onet.pl | tel. 500 107 085 | tel/fax: (33) 499 97 55

temat projektu:	Remont drogi gminnej ul. Podzamcze w km 0+350 – 0+400 w miejscowości Bestwina - zabezpieczenie skarpy przed osunięciem poprzez wykonanie konstrukcji z pali wierconych
adres inwestycji:	ul. Podzamcze, 43-512 Bestwina <small>jednostka ewid.: 240202_2, Bestwina; obręb: 0001, Bestwina</small>
inwestor:	Gmina Bestwina ul. Krakowska 111 43-512 Bestwina
stadium:	Szczegółowa specyfikacja techniczna

egz. 1 |

opracował	mgr inż. Barbara Pasternak nr upr. UAN 410/87	
-----------	--	--

### Nazwy i kody - wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych (CPV)

45000000-7 Roboty budowlane.  
45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu  
45111200-1 Roboty przygotowawcze.  
45262300-4 Betonowanie.  
45262310-7 Zbrojenie.  
45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali.  
45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

## **A. WARUNKI OGÓLNE**

1. Charakterystyka inwestycji
2. Zakres prac
3. Wytyczne organizacji robót
4. Warunki wykonania i odbioru prac
  - 4.1. Warunki ogólne
    - 4.1.1. Przekazanie terenu budowy.
    - 4.1.2. Dokumentacja projektowa.
    - 4.1.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
    - 4.1.4. Zabezpieczenie terenu budowy.
    - 4.1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
    - 4.1.6. Ochrona przeciwpożarowa.
    - 4.1.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.
    - 4.1.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.
    - 4.1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
    - 4.1.10. Ochrona i utrzymanie robót.
    - 4.1.11. Stosowanie się do przepisów prawa i innych przepisów.
    - 4.1.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.
  - 4.2. Materiały
    - 4.2.1. Źródła uzyskania materiałów
    - 4.2.2. Wariantowe stosowanie materiałów
    - 4.2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów
  - 4.3. Sprzęt
  - 4.4. Transport
  - 4.5. Wykonanie robót
5. Przedmiar robót

## **B. SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE**

### **I. GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY**

str.17

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt pomiarowy
4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport sprzętu i materiałów
5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych
  - 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
  - 5.4. Wytyczenie osi trasy
6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 8.2. Sposób odbioru robót
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane

#### GEODEZYJNA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA:

- 11. Wstęp
  - 11.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 11.2. Zakres stosowania SST
  - 11.3. Zakres robót objętych SST
  - 11.4. Określenia podstawowe
  - 11.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 12. Materiały
- 13. Sprzęt
  - 13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 13.2. Sprzęt pomiarowy
- 14. Transport
  - 14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 15. Wykonanie robót
  - 15.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 15.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych
  - 15.3. Inwentaryzacja powykonawcza
- 16. Kontrola jakości robót
  - 16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 16.2. Kontrola jakości prac pomiarowych
- 17. Obmiar robót
  - 17.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 17.2. Jednostka obmiarowa
- 18. Odbiór robót
  - 18.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 18.2. Sposób odbioru robót
- 19. Podstawa płatności
  - 19.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 20. Przepisy związane

## **II. ROBOTY ZIEMNE I UKSZTAŁTOWANIE TERENU**

str.28

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu
4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport mas ziemnych
5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Wymagania geotechniczne
  - 5.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej
  - 5.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu
  - 5.5. Odwodnienie terenu
  - 5.6. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi
  - 5.7. Bezpieczne nachylenia skarp wykopów wykonywane metodą rozkopową
  - 5.8. Wykopy wąskoprzestrzenne
  - 5.9. Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów
  - 5.10. Składowanie ukopanego gruntu
  - 5.11. Zasyпки
  - 5.12. Umocnienie skarp
  - 5.13. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych
6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do wykonywania robót
  - 6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót
  - 6.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu
7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 8.2. Program badań
  - 8.3. Opis badań
  - 8.4. Ocena wyników badań
  - 8.5. Odbiór ostateczny
9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
10. Przepisy związane

#### **IV. BETON KONSTRUKCYJNY**

str.36

1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
  - 2.1. Składniki mieszanki betonowej
  - 2.2. Kruszywo
  - 2.3. Mieszanka betonowa
3. Sprzęt
4. Transport

- 4.1. Środki do transportu betonu
- 4.2. Czas transportu i wbudowania
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Zalecenia ogólne
  - 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej
  - 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu
  - 5.4. Pielęgnacja betonu
  - 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu
  - 5.6. Rusztowania
  - 5.7. Deskowania
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Badania kontrolne betonu
  - 6.2. Tolerancje wymiarów konstrukcji betonowych
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór końcowy
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

## **V. STAL ZBROJENIOWA**

str.53

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania ST
  - 1.3. Zakres robót objętych ST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Stal zbrojeniowa
- 3. Sprzęt
- 4. Transport
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Przygotowanie zbrojenia
  - 5.2. Montaż zbrojenia
- 6. Kontrola jakości robót
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją Techniczną
  - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

## **VI. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

str.59

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
- 3. Sprzęt
- 4. Transport

- 5. Wykonanie robót
- 6. Kontrola jakości robót
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

## **VII. PALE WIERCONE Z OCZEPEM I ŚCIANĄ ŻELBETOWĄ**

str.60

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Beton
  - 2.3. Zbrojenie
  - 2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych
- 3. Sprzęt
- 4. Transport
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Wymagania ogólne
  - 5.2. Wyznaczanie osi pali
  - 5.3. Wykonywanie otworu
  - 5.4. Betonowanie pala
  - 5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia
  - 5.6. Tolerancje wykonawcze geometrii pala
  - 5.7. Zasady wykonywania ściany żelbetowej
  - 5.8. Wykonanie deskowania dla ściany żelbetowej
  - 5.9. Wykonanie ściany żelbetowej
  - 5.10. Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany żelbetowej
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Zakres kontroli
  - 6.2. Sprawdzenie podłoża gruntowego
  - 6.3. Kontrola materiałów
  - 6.4. Monitorowanie wykonania pali
  - 6.5. Metryka pali
  - 6.6. Badanie ciągłości trzonu pala
  - 6.7. Badania nośności pali
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Zasady ogólne
  - 8.2. Odbiory częściowe
  - 8.3. Odbiory końcowe
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

## **A. WARUNKI OGÓLNE**

## **1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

Przedmiotem opracowania jest: „Remont drogi gminnej ul. Podzamcze w km 0+350 – 0+400 w miejscowości Bestwina” polegająca na zabezpieczeniu skarpy przed osunięciem poprzez wykonanie zabezpieczenia z pali wierconych.

## **2. ZAKRES PRAC**

### **2.1. Zakres prac obejmuje:**

- 1) Roboty związane z wykonaniem konstrukcji oporowych z pali wierconych z oczepem żelbetowym,
- 2) Roboty związane z wykonaniem ściany żelbetowej.,
- 3) Roboty związane z ukształtowaniem terenu,
- 4) Roboty związane z wykonaniem odwodnień powierzchniowych,

### **2.2. Dokumentacja projektowa obejmuje:**

2.2.1. Projekt budowlany

2.2.2. Projekt wykonawczy konstrukcji

W/w dokumentacja projektowa zostanie udostępniona oferentom do wglądu, w czasie przewidzianym na przygotowanie ofert. Oferent zobowiązany jest do zapoznania się z wymienionymi wyżej opracowaniami oraz dokonania wizji lokalnej. W przypadku zauważenia okoliczności, które mogą mieć wpływ na realizację zamówienia wg przyjętych rozwiązań projektowych i przedmiarów robót, Oferent zobowiązany jest do niezwłocznego (lecz nie później niż 7 dni przed terminem złożenia ofert) powiadomienia o tym Zamawiającego na piśmie, a Zamawiający zobowiązuje się do pisemnej odpowiedzi na ewentualne zapytania i zastrzeżenia.

## **3. WYTYCZNE ORGANIZACJI ROBÓT**

W ofercie należy uwzględnić koszty wszelkich działań mających na celu wykonanie zadania określonego w projekcie i przedmiarze robót. Wykonawca zobowiązany jest w trakcie prowadzenia prac do wykonania:

- Projektu Organizacji i Zagospodarowania Placu Budowy
- ogrodzenia, oznakowania i zabezpieczenia placu budowy
- obiektów i urządzeń placu oraz zaplecza budowy
- zasilania placu budowy
- wywozu i utylizacji odpadów
- organizacji i ruchu na czas budowy
- uzgodnień wymaganych przepisami
- przywrócenia do stanu pierwotnego terenu, w obrębie którego prowadzone były prace
- ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej z tytułu prowadzonych prac oraz ubezpieczenia kontraktu na wartość umowną

Wykonawca ma prawo podzlecić część prac podwykonawcom odpowiadając za ich pracę jak za własne działanie. W ofercie należy zamieścić wykaz podwykonawców i zakres powierzonych im zadań. Realizując prace w systemie generalnego wykonawstwa, Wykonawca zobowiązuje się do realizacji czynności koordynacyjnych.

## **4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC**

### **4.1 Warunki ogólne.**



Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z umową, dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **4.1.1 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów głównych oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden komplet Specyfikacji Technicznej.

#### **4.1.2 Dokumentacja projektowa.**

Wykaz dokumentacji projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy:

1. Projekt budowlany
2. Projekt wykonawczy konstrukcji

#### **4.1.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

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

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

#### **4.1.4 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwadniające, itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu samochodowego i pieszego.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności i w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, nie podlegające likwidacji lub przebudowie, budowlę i budynki znajdujące się na terenie inwestycji oraz w obszarze oddziaływania wykonywanych prac.

Wykonawca zabezpieczy na terenie inwestycji oraz w obszarze oddziaływania wykonywanych prac, przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, nie przewidziane do wycinki drzewa i krzewy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie, w miejscach i ilości określonej przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) Utrzymywać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
- b) Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.
  - zanieczyszczenia wód z odwodnienia drogowego pyłami lub substancjami toksycznymi.
  - możliwością powstania pożaru.

Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **4.1.6 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymania sprawnego sprzętu przeciwpożarowego (wg wymagań odpowiednich przepisów).

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.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

#### **4.1.8 Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska

wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu ewentualnych nietypowych wagowo ładunków (ponadnormowych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **4.1.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

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

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

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

#### **4.1.10 Ochrona i utrzymanie ruchu.**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Komisję odbioru końcowego i przekazania do użytkowania.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

#### **4.1.11 Stosowanie się do przepisów prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z(lub) związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

#### **4.1.12 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w dokumentach umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

## **4.2 Materiały**

### **4.2.1 Źródła uzyskania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

### **4.2.2 Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

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

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

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

## **4.3 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 Projekcie Organizacji Robót i Zagospodarowania Placu Budowy, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

## **4.4 Transport**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków 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, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **4.5    Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowanie metody wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **4.5.1.   Dokumenty budowy.**

#### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy mają być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru Projektu Organizacji Robót i Zagospodarowania Placu Budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robot,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je prowadził,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadził,

- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiar wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego lub inny dokument upoważniający do jego realizacji,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### **4.5.2. Obmiar robót.**

#### **(1) Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

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

#### **(2) Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacja Techniczna dla danych robót nie wymaga tego inaczej, objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomierzona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach.

Obmiar robót zanikających przeprowadzić w czasie ich wykonania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadzić przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

#### **4.5.3. Odbiór robót.**

##### **4.5.3.1. Rodzaje odbioru robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.
- b) Odbiorowi częściowemu,
- c) Odbiorowi ostatecznemu,
- d) Odbiorowi pogwarancyjnemu.

##### **4.5.3.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

##### **4.5.3.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje komisja odbioru częściowego powołana przez Inspektora Nadzoru.

##### **4.5.3.4. Odbiór ostateczny.**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach budowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 3.5.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami i przepisami.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu,

komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 4.5.3.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
2. Raporty i ustalenia technologiczne.
3. Dzienniki budowy i książki obmiaru (oryginały).
4. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych.
5. Deklaracja zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
6. Opinię techniczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
7. Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 4.5.3.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny potwierdzony winien zostać Protokołem Odbioru Pogwarancyjnego.



## **SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE**

# **I. GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY 45111200-1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie robót oraz obsługą geodezyjną zadania.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy oraz początkowy i końcowy punkt trasy (dla obiektów liniowych).
- 1.4.2. Osie konstrukcji oporowych – osie określone w Dokumentacji projektowej.
- 1.4.3. Narożniki konstrukcji oporowych – miejsca przecięcia krawędzi ścian.
- 1.4.4. Punkty charakterystyczne konstrukcji oporowych – punkty określające krawędzie zmiany wysokości konstrukcji lub nachylenia.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy obiektów liniowych oraz osi, narożników i punktów charakterystycznych konstrukcji oporowych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, przecięcia osi konstrukcji, narożników konstrukcji, punktów charakterystycznych, powinny mieć średnicę od 0,10 do 0,20 m i długość od 1,4 do 2,0 m. Do stabilizacji pozostałych, punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,10 m i długości około 0,50 m, a dla punktów utrwalanych w istniejących budowlach bolce stalowe średnicy ok. 0,05 m i długości ok. 0,20m.

Za zgodą Inspektora Nadzoru Wykonawca może utrwalić punkty w sposób inny niż podano w niniejszej SST.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe,
- szpilki.

Sprzęt stosowany do wytyczenia lokalizacji konstrukcji oporowych (narożniki, osie, lica, punkty charakterystyczne), studni, trasy дренаży, rurociągów i ich punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do wytyczenia można przewozić dowolnymi środkami transportu chroniąc je przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi lub zalecanymi Instrukcjami technicznymi GUGiK.

Dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektów liniowych oraz lokalizację konstrukcji oporowych (narożniki, osie, lica, punkty charakterystyczne), studni, tras дренаży i rurociągów oraz reperów geodezyjnych wskaże Inspektor Nadzoru.

W oparciu o materiały wyjściowe Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia geodezyjne.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów trasy, narożników, punktów i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane

przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne, punkty pośrednie, osie i narożniki muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe (repery państwowe, punkty poligonowe) zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

W przypadku konieczności odtworzenia istniejących znaków geodezyjnych należących do osnowy trzeciej klasy kolidujących z nowym zagospodarowaniem terenu po zabezpieczeniu drogi, należy prace wykonać w sposób uzgodniony z ośrodkiem geodezyjnym.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych, narożników, osi, punktów charakterystycznych i punktów wysokościowych

Punkty główne, narożniki, osie oraz punkty charakterystyczne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Wykonawca może przedstawić Inspektorowi do akceptacji inny rodzaj zastabilizowania punktów głównych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi nie może przekraczać 50 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi tras drenaży, rurociągów, koryt, a także przy każdej budowl.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi powinna wynosić 100 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

### 5.4. Wytyczenie osi obiektów liniowych

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Osie tras obiektów liniowych powinny być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 10 m na odcinku prostej i nie rzadziej niż co 5 m na odcinku krzywoliniowym.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do  $\pm 0,5$  cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie oznakowania osi trasy przed zakończeniem robót jest niedopuszczalne.

### 5.5. Wytyczenie osi, narożników i punktów charakterystycznych konstrukcji oporowych

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Należy wyznaczyć wszystkie osie, narożniki i punkty charakterystyczne konstrukcji oporowych.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm (zastrzeżeniem zachowania równoległości i kątów zadanych w Dokumentacji projektowej).

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych narożników i punktów charakterystycznych w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm ( zastrzeżeniem zachowania, dla wyznaczanych krawędzi ścian i elementów, równoległości i kątów zadanych w Dokumentacji projektowej). Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do  $\pm 0,5$  cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi i punktów w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie oznakowania osi trasy przed zakończeniem robót jest niedopuszczalne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem tras, osi, narożników, punktów charakterystycznych i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach technicznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) obsługi geodezyjnej.

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) odtworzenia znaków geodezyjnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z obsługą geodezyjną następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 kpl wykonania obsługi geodezyjnej budowy obejmuje:

- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie tyczenia dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne wytyczenie,
- wykonywanie pomiarów kontrolnych rzędnych i szerokości poszczególnych elementów robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich ST,
- obsługa geodezyjna robót związanych z przebudową lub zabezpieczeniem istniejących sieci uzbrojenia,
- obsługa geodezyjna robót konstrukcyjnych,
- odtworzenie zniszczonych punktów geodezyjnych,
- odtworzenie znaków geodezyjnych należących do osnowy trzeciej klasy kolidujących z nowym zagospodarowaniem terenu po przebudowie drogi.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1998*

*Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1986*

*Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980r., ze zmianą z 1983 r.), czwarte 1988*

*Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji (z 1980 r.), piąte 1988*

*Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.), trzecie 1988*

*Instrukcja techniczna G-3.1. Osnovy realizacyjne, drugie 1987*

*Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, drugie 1987*

*Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*

*Instrukcja techniczna O-1/O-2. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych. Wydanie piąte zmienione 2001.*

*Instrukcja techniczna G-2. Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczenia współrzędnych między układami.*

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## **GEODEZYJNA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA**

### **11. WSTĘP**

#### **11.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla „Remont drogi gminnej ul. Podzamcze w km 0+350 – 0+400 w miejscowości Bestwina”

#### **11.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 11.1.

#### **11.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie geodezyjnej i projektowej dokumentacji powykonawczej.

#### 11.4. Określenia podstawowe

11.4.1. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza – zawierająca Plan sytuacyjno – wysokościowy konstrukcji oporowych, drenaży, rurociągów i ukształtowania terenu w skali 1:500 oraz przekroje charakterystyczne obszaru wymiany gruntu.

Szczegółowy zakres dokumentacji należy uzgodnić z Zamawiającym.

11.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”.

#### 11.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 12. **MATERIAŁY**

Nie występują.

### 13. **SPRZĘT**

#### 13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

#### 13.2. Sprzęt pomiarowy

Do powykonawczego pomiaru sytuacyjnego punktów głównych trasy obiektów liniowych oraz osi, narożników i punktów charakterystycznych konstrukcji oporowych i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 14. **TRANSPORT**

#### 14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

### 15. **WYKONANIE ROBÓT**

#### 15.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” .

#### 15.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

### 15.3. Inwentaryzacja powykonawcza

Inwentaryzację powykonawczą sporządzić należy również dodatkowo w postaci mapy elektronicznej i przekazać ją na CD wraz ze szkicem, zaktualizowanym podkładem mapowym i kopią operatu geodezyjnego. Całość należy przekazać przy odbiorze końcowym. W inwentaryzacji należy uwzględnić wysokościowe zmiany wszystkich urządzeń w jezdni

#### 15.3.1 Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzanej w postaci mapy elektronicznej

Dokumentacja przekazywana Zlecającemu winna być wykonana w formie elektronicznej mapy i być plikiem w formacie DXF we właściwym układzie geodezyjnym. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg odpowiedniej kategorii:

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa warstwy</i>	<i>Obiekty w warstwie</i>	<i>Typ</i>
1	Drog	drogi	linia
2	kanal	Kanalizacja	linia
3	konstr	Konstrukcje oporowe	wielobok
4	wys	wysokość	punkty

Zaleca się aby warstwa opisy zawierała etykiety opisujące rodzaj poszczególnych warstw, definiowane w zależności od typu jako:

- kanalizacja deszczowa
- odwodnienia powierzchniowe
- konstrukcja oporowa żelbetowa

Uwaga:

- warstwa kanalizacja deszczowa: powinna zawierać ciąg główny, przykanaliki i studnie,
- warstwa drogi: powinna zawierać : krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź pobocza (linia), koryta (linia),
- warstwa teren powinna zawierać: skarpy (linia), rowy(linia), płoty(linia), schody(linia),
- warstwa inne powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw.

Płyta CD powinna zawierać: adres wykonawcy, tel. kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Inwestora.

## 16. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”.



## 16.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

## 17. **OBMIAR ROBÓT**

### 17.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 17.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) odtworzonej trasy w terenie.

## 18. **ODBIÓR ROBÓT**

### 18.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

## 19. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### 19.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

## 20. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

*Uwaga:*

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

## **II. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **45111100-9 ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA 45111220-6 ROBOTY W ZAKRESIE USUWANIA GRUZU**

#### **WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla „Remont drogi gminnej ul. Podzamcze w km 0+350 – 0+400 w miejscowości Bestwina”

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót rozbiórkowych przewidzianych w projekcie budowlanym.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót rozbiórkowych:

- rozbiórkę istniejącego muru z cegły,
- rozbiórkę ceglanej ławy fundamentowej,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z rozbiórkami oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- młotami wyburzeniowymi,
- młotami kującymi,
- samochodami do wywozu gruzu,
- kontenerami do gromadzenia gruzu na placu budowy,
- drobnym sprzętem pomocniczym.

## **4. TRANSPORT**

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

Na podstawie dokumentacji projektowej należy wyznaczyć obszar prac oraz oznakować i zabezpieczyć go zgodnie z wymogami przepisów BHP.

- teren oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

### **5.2. Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2.1. Mur i ściany rozebrać ręcznie lub mechanicznie.

- 5.2.2. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- 5.2.3. Należy chronić przed uszkodzeniem elementy, które zgodnie z dokumentacją projektową mają zostać zachowane – zwieńczenie muru. Gruz transportować poza teren inwestycji tak aby nie zanieczyszczał placu budowy. Do czasu wywieżenia, gruz składować w kontenerach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora, Wykonawca przedstawi miejsce wywożenia gruzu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> rozebranych elementów . (rozumianych jako objętość zdemontowanych elementów) oraz wywozu gruzu.

## **8. ODBIORY ROBÓT**

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót rozbiórkowych objętych niniejszą ST:

- wyznaczenie zakresu prac,
- oznakowanie i zabezpieczenie obszaru prac pod względem BHP, zabezpieczenie zachowywanych elementów przed uszkodzeniem,
- oczyszczenie terenu po rozbiórkach,
- przetransportowanie gruzu z miejsca rozbiórki do kontenerów,

Cena robót obejmuje :

- załadunek gruzu,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz gruzu na miejsce docelowe.

## 10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1206),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001r. w sprawie zakresu informacji oraz wzorów formularzy służących do sporządzania i przekazywania zbiorczych zestawień danych (Dz. U. z 2001 r. Nr 152, poz. 1737),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

### III. ROBOTY ZIEMNE I UKSZTAŁTOWANIE TERENU

#### **45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.**

#### **45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu**

#### **45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla „Remont drogi gminnej ul. Podzamcze w km 0+350 – 0+400 w miejscowości Bestwina”

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych:

- roboty związane z wykonaniem konstrukcji oporowych z pali wierconych z ocieplem żelbetowym,
- roboty związane z ukształtowaniem terenu,
- roboty związane z wykonaniem odwodnień.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

##### **1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia**

Jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego gruntu sztucznie zgęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

#### 1.4.2. Wilgotność optymalna gruntu

Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

### 2. **MATERIAŁY**

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2

#### 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

-do ukształtowania terenu należy użyć gruntu rodzimego.

### 3. **SPRZĘT**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- łopaty, szpadle, taczki i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparko-ładowarka,
- samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Ilość sprzętu i rodzaj zostanie dostosowana do zakresu prowadzonych robót oraz pracy na osuwisku. W razie potrzeby Wykonawca zapewni dodatkowy sprzęt nie wymieniony powyżej.

### 4. **TRANSPORT**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport mas ziemnych

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inwestora lub na odkład służący następnie do zasypywania niezabudowanych wykopów.

W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wymagania geotechniczne**

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,
- sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwiczny, zadrzewienie itp.).

### **5.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej**

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

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

### **5.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu**

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

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

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.5. Odwodnienie terenu**

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Niniejsza ST obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

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

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

### **5.6. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.7. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów wykonywane metodą rozkopową

W przedmiotowym przypadku określono nachylenie skarp wykopu 1:1.

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym Wykonawca powinien zastosować następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szerokości 3 – krotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy jak np.: (rozmycie przez wody opadowe) powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarp wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć np. (silne opady deszczu).

#### 5.8. Wykopy wąskoprzestrzenne

##### 5.8.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Wykop należy zabezpieczyć za pomocą bali drewnianych lub ścianek szczelnych. W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych balami należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30m.

W przypadku zabezpieczenia wykopów ścianką szczelną należy zwrócić szczególną uwagę przy pograżaniu grodzic, aby nie uszkodzić ewentualnych instalacji znajdujących się poniżej dna wykopu.

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

##### 5.8.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

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

#### 5.9. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.
- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem wymiany powinna być wykonana ręcznie
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji, względnie - doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna i wykonać grubszą warstwę podsypki na koszt Wykonawcy.

#### 5.10. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:



- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w pkt.5.7., przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

## 5.11. Zasyпки

### 5.11.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy

### 5.11.2. Nasyp gruntu

Nasyp należy wykonywać z materiału jak w p. 2.2.

Nasyp powinien być układany równomiernie warstwami o grubości ok.50 cm, zagęszczonych do stopnia zagęszczenia maksymalnego dla zastosowanego materiału.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypu przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza bez kontroli wpływu pracy sprzętu na stabilność zboczy.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu.

W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejeżdż urządzeń zagęszczających,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 5.12. Umocnienie skarp

Powierzchnie skarp należy umocnić poprzez ich prawidłowe wyprofilowanie.

## 5.13. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

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

## 6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do wykonania robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej, W tym celu należy wykonać pobieźny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

### 6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8S36-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać:

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

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości gruntów nośnych
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie).

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST i w dokumentacji projektowej, szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania zagęszczenia nasypu
- pomiary kształtu nasypu.

### 6.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Oznaczenie wskaźnika  $I_s$  należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy

Prawidłowość zagęszczenia każdej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych.

## 7. **OBMIAR ROBÓT**

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru.

## 8. **ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów i zasypów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych wykopów z projektem
- rzędnych dna wykopu
- grubości poszczególnych warstw zasypki (oraz gruntu wymienianego)
- wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

### 8.3. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

### 8.4. Ocena wyników badań

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

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe, układane drenaże i kanalizacja.
- Dziennik Budowy
- badania jakościowe materiałów użytych na zasypki konstrukcyjne

### 8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny wykonać zgodnie z OST „Wymagania ogólne”

Przy odbiorze ostatecznym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

## 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki badań i pomiarów.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- (1m<sup>3</sup>)** wykopy w gruncie spoistym:
  - wyznaczenie zarysu wykopu
  - odspojenie gruntu
  - wydobywanie gruntu z transportem
  - wydobywanie gruntu na odkład (dla robót, które tego wymagają)
  - odwodnienie wykopu

b) **(1m3)** zasypanie wykopów z zagęszczeniem:

- dostarczenie materiału
- przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności
- wbudowanie, zagęszczenie i uformowanie
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- umocnienie skarp nasypu poprzez humusowanie i obsiew

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne*

*PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne*

*PN-B-02479:1998 Geotechnika - terminologia podstawowa, w symbole literowe i jednostki miar*

*PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia Symbole. Podział i opis gruntów.*

*PN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów*

*BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążanie płytą.*

*PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.*

*BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.*

*PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.*

*PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.*

*PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.*

*PN-60/B-04493 - Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.*

*PN-78/B-06714/28 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.*

*PN-80/B-06714/37 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.*

*PN-80/B-06714/37 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.*

*BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne.*

*BN-77/8931-12 - Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*

*- Prawo Budowlane Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Dz. U. 89 poz. 414*

*- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, opracowanie IBDM, 1995r.*

*- LG-6 Badanie wytrzymałości na rozciąganie połączeń taśm geosiatek komórkowych (procedura badawcza Laboratorium Badań Podłoża Budowlanego w Instytucie Techniki Budowlanej)*

*- Materiały informacyjne Producenta*

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## **IV. BETON KONSTRUKCYJNY**

**45262120-8 Wznoszenie rusztowań**

**45262110-5 Demontaż rusztowań**

**45262210-6 Fundamentowanie**

**45262300-4 Betonowanie**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla stabilizacji osuwiska w miejscowości Bestwina.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje prace związane z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w "Wymagania ogólne" oraz podanymi poniżej:

1.5.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej  $1.8 \text{ kg/dcm}^3$  wykonany z cementu, wody kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.5.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.5.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.5.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.5.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.5.6. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy ( np. W8 ) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.5.7. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy ( np. F150 ) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.5.8. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy ( np. B30 ) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG.

1.5.9. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R<sub>bG</sub> - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

## 2. **MATERIAŁY**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich

### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.1.1. Cement - wymagania i badania

##### a) Rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-30000 o następujących markach:

- marki "45" - do klasy betonu B30,
- marki "35" - do betonu klasy B25 i poniżej

##### b) Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest).

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

##### c) Badania podstawowych parametrów cementu

Cement pochodzący od każdej dostawy musi być podany badaniom wg normy PN-88/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-88/B-30000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

Przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min. koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min. koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm
- wg próby na plackach - normalna.

Dotyczy cementów portlandzkich normalnie i szybkotwardniejących:

- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu, grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

##### d) Magazynowanie i okres składowania

Dla cementu pakowanego (workowanego):

- składy otwarte ( wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte ( budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem:

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach ).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania .

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

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

## 2.2. Kruszywo

### 2.2.1. Kruszywo grube - wymagania i badania

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 składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej:

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami norm BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5% , a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Do betonu klasy B 25 i poniżej można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.

Do betonów klas B 30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych i płaskich) - do 20%
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych - do 16%;
  - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%
- nasiąkliwość - do 1.2%
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN- 84/6774-02 ) do 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- zawartość związków siarki - do 0.1%
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru , badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-02 , ogranicza się do 10%.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się jak zawartość zanieczyszczeń obcych
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

## 2.2.2. Kruszywo drobne - wymagania i badania

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0.25 mm - 14 ÷ 19%
- do 0.50 mm - 33 ÷ 48%
- do 1.00 mm - 57 ÷ 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1.5%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- zawartość związków siarki - do 0.2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się jak zawartość zanieczyszczeń obcych.
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Do betonów klas B30, należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych niżej i na rysunku 1.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Dla kruszywa do 16 mm:

bok oczka sita	przechodzi przez sito w %
- 0.25 mm	3 ÷ 8
- 0.50 mm	7 ÷ 20
- 1.00 mm	12 ÷ 32
- 2.00 mm	21 ÷ 42
- 4.00 mm	36 ÷ 56
- 8.00 mm	60 ÷ 76
- 6.0 mm	100
- 31.5 mm	---

Dla kruszywa do 31.5 mm:

bok oczka sita	przechodzi przez sito w %
----------------	---------------------------



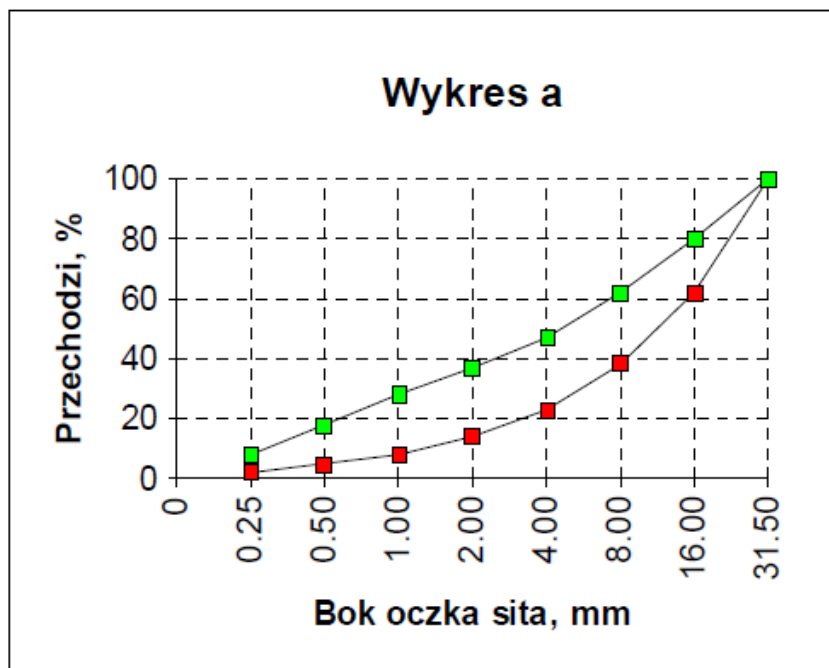
- 0.25 mm	2 ÷ 8
- 0.50 mm	5 ÷ 18
- 1.00 mm	8 ÷ 28
- 2.00 mm	14 ÷ 37
- 4.00 mm	23 ÷ 47
- 8.00 mm	38 ÷ 62
- 16.0 mm	62 ÷ 80
- 31.5 mm	100

Należy dążyć, aby punkt pyłowo-piaskowy wynosił:

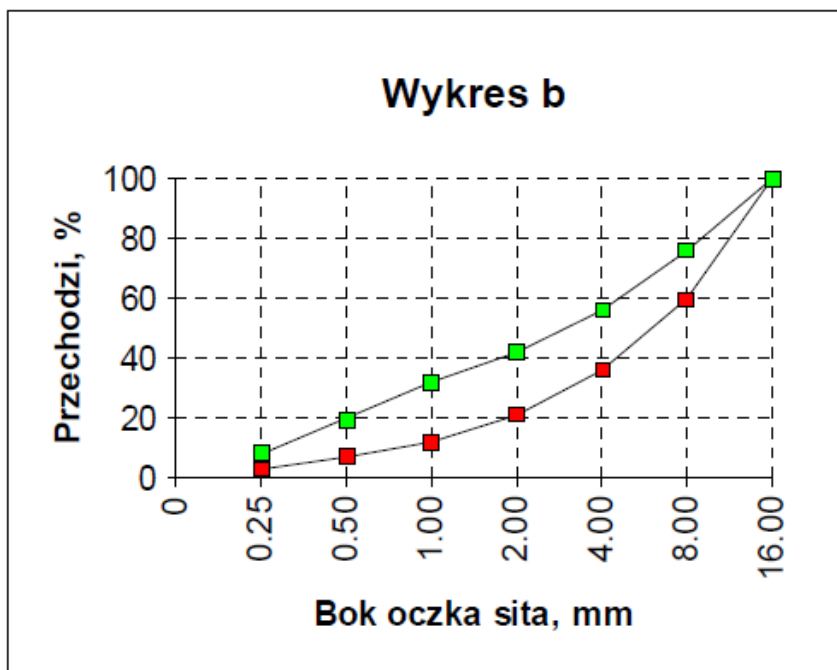
- 0.3 - dla betonów gęstoplastycznych
- 0.5 - dla betonów plastycznych.

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:

- 35 ÷ 40% przy kruszywie grubym do 16 mm
- 30 ÷ 35% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.



Kruszywe uziarnienia kruszywa: a - 0÷31,5 mm, b - 0÷16 mm



Rys. 1. Zalecane graniczne krzywe uziarnienia kruszywa.

#### 2.2.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, woda ta nie wymaga badania.

#### 2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu :

- napowietrzającym
- uplastyczniającym
- przyśpieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających
- przyśpieszająco - uplastyczniających.

### 2.3. Mieszanka betonowa

2.3.1. Na budowie należy stosować klasy betonu określone w projekcie technicznym dla pali żelbetowych i muru oporowego z betonu zbrojonego.

#### 2.3.2. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

- Wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0.5. -

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

- Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

37% - przy kruszywie grubym do 31.5 mm

42% - przy kruszywie grubym do 16 mm.

- Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie.

Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

- Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B25 i B30

450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

- Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R) i umownej (RG) i wynikającego z nich wartości wskaźnika w/c. Wartości te należy wyznaczyć wg PN- 88/B-06250.

- Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższą niż 10<sup>0</sup>C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1.3 RGb.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania ( np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury ), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

- Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających

- wartości 3.5 ÷ 5.5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 16mm

- wartości 3 ÷ 5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31.5mm

- wartości 4.5 ÷ 6.5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 16mm

- wartości 4 ÷ 6% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31.5mm.

- Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be

- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

- ± 20% wartości wskaźnika Ve - Be

- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu wgłębnym - wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0.65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min.
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) stosować łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

## **4. TRANSPORT**

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

### **4.1. Środki do transportu betonu:**

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).
- Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

### **4.2. Czas transportu i wbudowania:**

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

### **5.1. Zalecenia ogólne**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy harmonogram i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej
- sposób transportu mieszanki betonowej
- kolejność i sposób betonowania
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach
- sposób pielęgnacji betonu
- warunki rozformowania konstrukcji
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności :

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (sączki itp.)
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

### 5.2.1. Dozowanie składników:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

± 2% - przy dozowaniu cementu i wody,

± 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

### 5.2.2. Mieszanie składników

- Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu ( zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

### 5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

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

- Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,

- zgodność rzędnych z projektem,

- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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

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

- w fundamentach i korpusach podpór, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny , warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi

- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Do zagęszczania i wyrównania powierzchni płyty betonowej wzmacniającej i ochronnej na izolacji należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

### 5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

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

- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora.

Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,7 m.

- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.
- Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

#### 5.2.5. Przerwy w betonowaniu

- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
  - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego
  - zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 ÷ 3 mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5 mm.
- Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.
- Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.2.6. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.2.7. Pobranie próbek i badanie

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.
- Badania powinny obejmować:
  - badanie składników betonu
  - badanie mieszanki betonowej
  - badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano poniżej:

	Rodzaj badania	punkt wg normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
<b>Badania składników betonu</b>	1) Badanie cementu: - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	3.1 3.1 3.1	PN-88/B-04300 j.w. j.w.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	3.2 3.2 3.2 3.2 3.2	PN-78/B-06714 /10 /16 /13 /12 /18	j.w.
	3) Badanie wody	3.3	PN-88/B-32250	przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatkowe domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77i świadectw dopuszczenia do stosowania	

	Rodzaj badania	punkt wg normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
<b>Badania mieszanki betonowej</b>	1) Urabialności	4.2	PN-88/B-06350	przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencji	4.2	j.w.	przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	3) Zawartości powietrza	4.3	j.w.	j.w.
	4) Ściskanie na próbkach	5.1	j.w.	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	5) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	5.2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	6) Nasiąkliwość	5.2.	PN-88/B-06205	po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	5.3	j.w.	j.w.
	Przepuszczalność wody	5.4	j.w.	j.w.

### 5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

#### 5.3.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 50C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
  - Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.
  - W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5<sup>0</sup>C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20<sup>0</sup>C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.
- Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35<sup>0</sup>C.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0<sup>0</sup>C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

## 5.4. Pielęgnacja betonu

### 5.4.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

- Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5<sup>0</sup>C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- Przy temperaturze otoczenia + 15<sup>0</sup>C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.
- Obciążanie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5 MPa.

## 5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

### 5.5.1. Równość powierzchni i tolerancje

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.
- Pęknięcia są niedopuszczalne.
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 2,5 cm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,50 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni.
- Równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 t.j. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

### 5.5.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.
- Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.



- Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

## 5.6. Rusztowania

### 5.6.1. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie.

- Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowe projekty robocze rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji
- Projekt rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z projektem
- Podstawową zasadą przy projektowaniu i wykonaniu rusztowań powinno być zapewnienie stabilności ich konstrukcji.

### 5.6.2. Warunki wykonania rusztowań

- Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.
- Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-57/D-96000 i PN-59/D-96002
- We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań
- Inspektor Nadzoru może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne pod względem BHP i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.
- Materiały stalowe rusztowań należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR/3.

## 5.7. Deskowania

### 5.7.1. Uwagi ogólne

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji murów powinny być wykonywane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej
  - b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać :
- szybkość betonowania
  - sposób zagęszczania
  - obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

### 5.7.2. Materiały

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32 mm, maksymalna szerokość 18 cm.

### 5.7.3. Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach 2÷4 cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia, zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru. Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywic.

### 5.7.4. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania  $\pm 0.2$  cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania  $\pm 0.2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber  $\pm 0.1\%$  (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łąką długości 3.0 m)  $\pm 0.2$  cm
- wymiary kształtu elementu betonowego - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm +0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm
- 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.2 cm
- + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.

### 5.7.5. Dopuszczalne ugięcia deskowania

- w deskach i belkach pomostów 1/200 l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/250 l

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w laboratorium zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 6.1. Badania kontrolne betonu

#### 6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję muru, pala należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu
- 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki należy pobierać komisyjnie z udziałem przedstawicieli nadzoru, zapewniając ich oznaczenie w sposób gwarantujący autentyczność.

W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na rozstrzygające wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

Wykonawca ma obowiązek dokonać wyburzeń na własny koszt konstrukcji, której beton nie spełnia wymagań niniejszej specyfikacji.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

W przypadku gdy warunki a) lub b) normy nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy (uwzględniając zalecenia wyżej wymienione).

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu według PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych, należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli jego wytrzymałość określana na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek  $n$  mniejszej niż 15

$R_i \min > a R_b G$  (warunek 2 normy PN-88/B-06250) gdzie:

$R_i \min$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z  $n$  próbek

$a$  - współczynnik zależny od liczby próbek  $n$  wg zestawienia poniżej

$R_b G$  - wytrzymałość gwarantowana

liczba próbek  $n$  od 3 do 4 współczynnik  $a = 1.15$

liczba próbek  $n$  od 5 do 8 współczynnik  $a = 1.10$

liczba próbek  $n$  od 9 do 14 współczynnik  $a = 1.05$

W przypadku, gdy warunek (2) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeżeli

$R_i \min > R_b G$  (3)

oraz

$R > 1.2 R_b G$  (4) gdzie:

$R$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru 5 normy

b) przy liczbie kontrolowanych próbek  $n$  równej lub większej niż 15, zamiast warunku nr 2 obowiązuje warunek

$R - 1.64s > R_b G$  (6) w którym

$R$  - średnia wartość według wzoru 5 normy

$s$  - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone ze wzoru nr 7 normy.

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , według wzoru 7 normy, jest większe od wartości  $0.2R$ , gdzie  $R$  według wzoru 5 normy, zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

#### 6.1.2. Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania – co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

#### 6.1.3. Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania – co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

#### 6.1.4. Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-88/B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

### 6.2. Tolerancje wymiarów konstrukcji betonowych

#### 6.2.1. Uwagi ogólne

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

#### 6.2.2. Tolerancje wymiarowe

Fundamenty:

- 1) Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm.
- 2) Wymiary w planie -  $\pm 30$  mm.
- 3) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$  mm.
- 4) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$  mm.
- 5) Różnice głębokości -  $\pm 0.05$  h i  $\pm 50$  mm.

## 7. **OBMIAR ROBÓT**

BETON KONSTRUKCJI (KLASY B30)

Jednostką obmiaru jest **1 m<sup>3</sup> betonu** wbudowanego w określoną projektem konstrukcję w deskowaniu. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Obmiar obejmuje wykonanie robót przy ławach pod płyty przejściowe.

## 8. **ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót.

#### 8.2.2. Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **BETON KONSTRUKCJI (KLASY B30)**

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie niezbędnych deskowań z ich późniejszą rozbiórką, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością.

Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych. Wykonanie zbrojenia jest płatne oddzielnie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.*

*PN-88/B-30000 Cement portlandzki.*

*PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.*

*PN-88/B-30002 Cementy specjalne.*

*PN-88/B-30011 Cement portlandzki szybkotwardniejący.*

*PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.*

*BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych.*

*BN-70/9082-01 Rusztowania drewniane budowlane.*

*PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia*

*PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.*

*PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.*

*PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.*

*PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.*

*PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.*

*PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.*

*PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.*

*PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.*

*PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.*

*PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.*

*PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.*

*PN-88/B-06250 Beton zwykły.*

*PN-63/B-06261 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.*

*PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.*

*PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.*

*PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.*

*PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.*

*PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.*

*PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.*

*BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.*

*BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.*

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

## **V. STAL ZBROJENIOWA**

### **45262310-7 Zbrojenie**

**Zbrojenie betonu stalą kl. A-I**  
**Zbrojenie betonu stalą kl. A-II ,A – III**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla stabilizacji osuwiska w miejscowości Bestwina

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- a) przygotowaniem zbrojenia
- b) montażem zbrojenia
- c) kontrolą jakości robót i materiałów.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w " Wymagania ogólne".

###### **1.4.1. Pręty stalowe wiotkie**

- pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

###### **1.4.2. Zbrojenie niesprężające**

- zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ogólną Specyfikacją Techniczną, szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podane w " Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Stal zbrojeniowa**

###### **2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach mostowych objętych zakresem kontraktu stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej.

Klasa A - I - okrągła , gładka , St3SX -b, St3S -b o średnicach od 5.5 mm do 40 mm

Klasa A - II - okrągła , żebrowana 18G2 -b o średnicach od 6 mm do 32 mm.

Klasa A - III - okrągła , żebrowana 34GS o średnicach od 6 mm do 32 mm

### 2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

gatunek stali - St3SX -b , St3S -b

- średnica pręta lub walcówki w mm -  $5.5 \div 40$
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa - 240
- wytrzymałość na rozciąganie w MPa -  $370 \div 460$
- wydłużenie (min) w % - 24
- zginanie o kąt  $\alpha$  (d - średnica trzpieni, a - gr. próbki w mm)-  $d = 2a$ ,  $a = 1800$
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 200

gatunek stali 18G2-b

- średnica pręta lub walcówki w mm -  $6 \div 32$
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa - 355
- wytrzymałość na rozciąganie w MPa -  $490 \div 620$
- wydłużenie (min) w % - 20
- zginanie o kąt  $\alpha$  (d - średnica trzpieni, a - gr. próbki w mm)-  $d = 3a$ ,  $a = 1800$
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 295.

gatunek stali 34 GS wg PN-89/H- 84023/06- stal okrągła, żebrowana dwuskośna

- średnica pręta lub walcówki w mm -  $6 \div 32$
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa - 410
- wytrzymałość na rozciąganie w MPa - min 590
- wydłużenie (min) w % - 16
- zginanie o kąt  $\alpha$  (d - średnica trzpieni, a - gr. próbki w mm)-  $d = 4a$ ,  $a = 1800$
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa - 410
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa - 340

### 2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

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

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki ) muszą znajdować się następujące informacje:

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania :

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310
- próba zginania na zimno wg PN-78/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

#### 2.1.4. Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

#### 2.1.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy, azbestocementu i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych (elementów stalowych) jako podkładek dystansowych.

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### 5.1. Przygotowanie zbrojenia

##### 5.1.1. Czyszczenie prętów

- Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z żądzi, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
- Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.
- Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.
- Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.
- Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
- Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

##### 5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

##### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

##### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki



Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5 d dla klasy A-I
- 10 d dla klasy A-II, A - III

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.2. Montaż zbrojenia

### 5.2.1 Wymagania ogólne

Wymaga się stosowania stali klas: A-I, A-II, A-III dla elementów nośnych. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy, niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0.055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0.05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0.03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0.025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.2.2. Montowanie zbrojenia

#### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

#### 5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

#### 5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

- cięcia prętów (  $L$  - długość pręta wg projektu )

dla  $L < 6.0$  m  $w = \pm 20$  mm

dla  $L > 6.0$  m  $w = \pm 30$  mm

- odgięcia ( odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie )

dla  $L < 0.5$  m  $w = \pm 10$  mm

dla  $0.5$  m  $< L < 1.5$  m  $w = \pm 15$  mm

dla  $L > 1.5$  m  $w = \pm 20$  mm

- usytuowanie prętów

\* otulenie ( zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu ) -  $w < 5$  mm

\* odchylenie plusowe (  $h$  - jest całkowitą grubością elementu )

dla  $h < 0.5$  m  $w = 10$  mm

dla  $0.5$  m  $< h < 1.5$  m  $w = 15$  mm

dla  $h > 1.5$  m  $w = 20$  mm

\* odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (  $a$  - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów )

dla  $a < 0.05$  m  $w = \pm 5$  mm

dla  $a < 0.20$  m  $w = \pm 10$  mm

dla  $a < 0.40$  m  $w = \pm 20$  mm

dla  $a > 0.40$  m  $w = \pm 30$  mm

\* odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (  $b$  - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu )

dla  $b < 0.25$  m  $w = \pm 10$  mm

dla  $b < 0.50$  m  $w = \pm 15$  mm

dla  $b < 1.50$  m  $w = \pm 20$  mm

dla  $b > 1.50$  m  $w = \pm 30$  mm

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%

- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 3$  mm

- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm.

- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce

- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie

- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0.5$  cm

- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm

Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę - zgodnie z punktem 2.1.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

**Zbrojenie betonu stałą kl. A-I**

**Zbrojenie betonu stałą kl. A-II, A - III**

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją Techniczną

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

### **8.2.2. Zakres robót**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

### **8.2.3. Odbiór robót**

Odbiór odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej,
- zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- prawidłowości osadzenia kotew,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**Zbrojenie betonu stalą St3SX-b i St3S-b ( klasa A - I )**

**Zbrojenie betonu stalą 18G2-b ( klasa A - II ), 34GS ( klasa A-III )**

Umowna cena jednostkowa obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład" oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem, niniejszą Specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*PN-81/H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.*

*PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.*

*PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.*

*PN-89/H-840023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.*

*PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.*

*PN-78/H-04408 Technologiczna próba zginania*

*Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy*

## **VI. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

### **45262300-4 Betonowanie 45262350-9 Betonowanie bez zbrojenia**

#### **WYKONANIE BETONU KL. B10 BEZ DESKOWANIA**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla stabilizacji osuwiska w miejscowości Bestwina.

###### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

###### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu niekonstrukcyjnego.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w "Wymagania ogólne".

###### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru, ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

##### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B10 zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250.

##### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanie składników w betoniarce przeciwbieżnej, dozowanie wagowe.

##### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymagania ogólne".

##### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

Przed przystąpieniem do układania betonu, należy sprawdzić poprawność wykonania podłoża dla wykonania podkładu. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

##### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Roboty należy prowadzić w obecności Inspektora Nadzoru . Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Uwagi:

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

- jakości kruszywa i cementu oraz wody,

- max. gęstości mieszanki.

Należy sprawdzić klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg SST Beton.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>3</sup> betonu.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz końcowy- wg " Wymagania ogólne ".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, dostarczenie i ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację .

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*PN-88/B-06250. Beton zwykły.  
SST BETON.*

*Uwaga:*

*Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.*

# **VII. PAŁE WIERCONE ZE ŚCIANĄ ŻELBETOWĄ**

**45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali**

**45262300-4 Betonowanie**

**45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu**

**45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (w skrócie SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla stabilizacji osuwiska w miejscowości Bestwina

## 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem pali wierconych ze ścianą żelbetową.

SST dotyczy:

- wykonania pali do próbnych obciążeń,
- wykonania zaprojektowanej liczby pali,
- kontroli jakości i wykonania badań kontrolnych,
- wykonania ściany żelbetowej,
- sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Pale wiercone** – pale wykonywane świdrem ciągłym o długości co najmniej równej długości pala, wkręcanym na zamierzoną głębokość. Następnie przez rurowy przewód świdra, tłoczy się mieszankę betonową, z jednoczesnym podciąganiem świdra, co powoduje wypełnienie przestrzeni pod świdrem mieszanką betonową. Po wyciągnięciu świdra w świeżą mieszankę betonową wciskane jest uzbrojenie w postaci szkieletu z prętów lub profil walcowany.

Pale stosuje się do posadowienia obiektów mostowych, przemysłowych, hydrotechnicznych i innych obiektów budowlanych, gdy warunki gruntowe wykluczają posadowienie bezpośrednie.

Pale wykonuje się pionowe, używając świdrów o średnicy odpowiadającej nominalnej średnicy pala.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i nadzorem autorskim.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp.)

# 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania pali wierconych muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

## 2.2. Beton

### 2.2.1. Pale wiercone

Właściwy skład mieszanki powinna określać „Receptura mieszanki betonowej”, zaakceptowana przez Inspektorem Nadzoru. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

- być odporna na segregację,
- wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- być dostatecznie urabialna przez czas trwania betonowania i pogrążania zbrojenia.

Beton B37 W6 F150 z kruszywa żwirowego (okrągłego) frakcji do 16 mm, o konsystencji K5. Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do oddzielania składników.

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w stosownych normach.

#### 2.2.2. Ściana żelbetowa

Do wykonania ściany żelbetowej należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku wg PN-B-19701. Zalecany do betonów konstrukcyjnych cement portlandzki. Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-0625 i PN-B-06712. Woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny odpowiadać PN-B-06250. Dodatki powinny ponadto posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa dopuszczeniowe. Należy je stosować zgodnie z instrukcją producenta.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru szczegółowe receptury robocze mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte. Receptury te powinny być umieszczone trwale na tablicy roboczej w odniesieniu do 1m<sup>3</sup> i do jednego zarobu betoniarki. Dane te należy korygować w miarę potrzeb.

W przypadku korzystania z betonu dostarczanego z wytwórni powinien on posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa jakości.

Przyjęta w dokumentacji projektowej klasa betonu - B30 W6 F150.

### 2.3. Zbrojenie

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H- 93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020.

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Metody czyszczenia nie powinny powodować zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji. Pręty zbrojeniowe posiadające uszkodzenia zewnętrzne (pęknięcia, ubytki, wgniecenia itp) nie mogą być użyte.

Przyjęta w dokumentacji projektowej gatunki stali zbrojeniowej:

- zbrojenie główne: stal BSt500S
- zbrojenie pomocnicze: St0S

Zbrojenie pali składa się z profili walcowanych HEB 160 ze stali S355 zgodnych z wymiarami i parametrami określonymi w projekcie , zaopatrzonych w elementy dystansowe , zapewniające minimalną otulinę zbrojenia min. 50 mm.

Wprowadzenie zbrojenia do pala należy wykonać bezpośrednio po wykonaniu betonowania pala , przy czym operacja ta może być wspomagana przez użycie wibratora, do którego podwiesza się zbrojenie.

Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z projektem technicznym i SST.

### 2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Oleje używane do form szalunkowych nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na pielęgnację betonu, ani też na ewentualne warstwy wykończeniowe nakładane później. Nie mogą powodować występowania plam ani też zmniejszać przyczepności ewentualnych warstw wykończeniowych.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonywania pali podlega akceptacji Inspektorem Nadzoru. Palownica, umożliwiająca wkręcenie świdra i podawanie betonu pod ciśnieniem, powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia (opory wkręcania świdra, prędkość obrotowa i liniowa świdra) i formowania pala (wydatek betonu, prędkość podciągania świdra). Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej. Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

### **4. TRANSPORT**

Transport palownicy jest wykonywany specjalnymi pojazdami, umożliwiającymi przewóz ładunków ponadnormatywnych. Inny sprzęt i materiały na budowę dostarczone będą transportem samochodowym. Załadunek, przewóz, wyładunek i składowanie materiałów do pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne. Zamawiający zapewni makroniwelację terenu i jego utwardzenie w stopniu umożliwiającym bezpieczne wykonawstwo robót specjalistycznych oraz możliwość oczyszczenia pojazdów z błota tak, aby nie zanieczyszczały one dróg publicznych.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08. Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. W przypadku korzystania z betonu z wytwórni transport na miejsce budowy powinien odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Roboty palowe objęte niniejszą Specyfikacją wykonane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonania pali wierconych oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca na życzenie Zlecającego opracuje i przedłoży do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru projekt technologii i organizacji dla robót palowych.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową,
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową,
- skucie głowic do rzędnej projektowej.

Ukończony pal powinien mieć kształt walca betonowego o średnicy co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces formowania powinien zapewnić uzyskanie pala betonowego o jednolitej jakości, bez przerw i niejednorodności.

#### **5.2. Wyznaczanie osi pali**

Przed przystąpieniem do robót należy zorganizować plac budowy i wytyczyć osie pali fundamentowych. Osie pali oraz poziomy ich głowic powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.



### 5.3. Wykonywanie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania pala. Przed rozpoczęciem wkręcania świda należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala. Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świda. Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świda i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0,5 m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala.

Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świda należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu. Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

### 5.4. Betonowanie pala

Mieszkankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świda ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świda, po jego wyciągnięciu z gruntu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Mieszanka musi być podawana do pala z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świda tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o nominalnym przekroju. Formowanie trzonu należy wykonać z pewnym nadładkiem, który usuwa się wraz z przykrywającym go urobkiem wyniesionym na zwojach świda; zabieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia.

Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świda. Próbkę do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy. Pobiera się co najmniej 6 szt. próbek z każdego dnia formowania pali, ale nie mniej niż liczba pali wykonanych w tym dniu. W przypadku dostawy mieszanki betonowej z wytwórni o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek o połowę.

Próbki należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003. W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynieszonego na zwojach świda, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Usunięcie rury osłonowej należy przeprowadzić niezwłocznie po wprowadzeniu do betonu zbrojenia pala, zanim beton straci swoją urabialność, zachowując ostrożność, aby zapobiec uniesieniu elementu zbrojenia pala.

### 5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie, wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, wprowadza się w świeżą mieszankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy lub oddzielnego urządzenia dźwigowego. W przypadku długiego zbrojenia, gdy opory są znaczne, stosuje się wspomaganie pogrążania zbrojenia wibratorem. Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo. Pogrążanie należy zakończyć na poziomie zgodnym projektem technicznym.

### 5.6. Tolerancje wykonawcze geometrii pala

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- $e \leq 4$  cm, gdy fundament oparty jest na jednym palu
- $e \leq 4$  cm, z płaszczyzny rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,
- $e \leq 7$  cm, w płaszczyźnie rzędu, gdy fundament oparty jest na jednym rzędzie pali,
- $e \leq 7$  cm, gdy fundament oparty jest na wiązce pali lub kilku rzędach pali,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala zgodnie z PN – EN 1536:2001.

### 5.7. Zasady wykonywania ściany żelbetowej

Ścianę żelbetową należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz normami PN-B-03010 oraz PN-B-03264 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.

Ścianę żelbetową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Ściana została zaprojektowana jako żelbetowa, monolityczna. Płytę oporową należy wykonać i zbroić zgodnie ze szczegółowymi rysunkami konstrukcyjnymi. W ścianie osadzić co i 1,00 m (w poziomie) rurki PE f100mm (sączi) ze spadkiem na zewnątrz ściany celem odprowadzenia wody, która mogłaby się za nią zgromadzić. Widoczne powierzchnie ściany wykończyć zacierając "na gładko".

#### 5.8. Wykonanie deskowania dla ściany żelbetowej

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### 5.9. Wykonanie ściany żelbetowej

Ściana żelbetowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W ścianie żelbetowej grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5cm

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010.

Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

Zasady zbrojenia:

- Pręty stalowe użyte do wkładek powinny być wyprostowane.
- Gięcie prętów o średnicy do 20mm może być wykonywane na zimno, ręcznie lub mechanicznie przy użyciu przyrządów o wielkościach określonych w polskich normach. Pręty zbrojeniowe po nadaniu im kształtu nie mogą być ponownie wyginane.
- Zbrojenie powinno być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową, usztywnione w swojej formie. Łączenia wykonywać drutem wiązałkowym o średnicy 1,5 mm. Końcówki drutu powinny być zagięte do środka, aby nie wystawały na zewnątrz powierzchni betonowej.
- Zbrojenie powinno być oparte na wkładkach dystansowych o wielkości odpowiedniej dla wymaganego otulenia wkładek.

#### 5.10. Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany żelbetowej

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- b) rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- c) w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zakres kontroli**

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

Kontroli podlegają:

- warunki gruntowe,
- materiały użyte do pali wierconych,
- zakres robót palowych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi określonymi w Projekcie Technologicznym,
- tolerancje wymiarów pali,
- ewentualne badania specjalne – np. próbne obciążenia pala, badania ciągłości pali.

Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

### **6.2. Sprawdzenie podłoża gruntowego**

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na ogólnym porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonuje się je przez obserwację oporu wiercenia oraz sprawdzeniu zgodności rodzaju i miąższości warstw gruntu wyciąganego na świdrze.

Należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu gruntowym. Wykonuje się ją na podstawie oceny urobku wynoszonego na zwojach świdra.

### **6.3. Kontrola materiałów**

Kontrola jest przeprowadzana wg wymagań Projektu Technicznego i określonych w pkt.2 niniejszej SST.

### **6.4. Monitorowanie wykonania pali**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca na życzenie Zlecającego sporządza a Inspektor Nadzoru zatwierdza „Plan zapewnienia jakości”. Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN- EN 1536:2001 i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru.

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej włączanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra. W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

### **6.5. Metryka pali**

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- datę i czas wykonania pala,
- lokalizację pala, długość pala,
- klasę wbudowanego betonu, rodzaj zbrojenia.

Przykład uproszczonej metryki podano poniżej:

### METRYKA PALI WIERCONYCH

Metoda: CFA ( Wykonanego w technologii betonowania ciągłego)

Wykonawca:.....

Budowa: ..... Data:

	Numer pala								
1	Średnica pala (mm)								
2	Długość pala (m)								
3	Źródło betonu								
	Klasa betonu								
4	Początek betonow. (godz.)								
5	Koniec betonow.(godz.)								
6	Typ i długość zbrojenia (m)								
7	Uwagi m.in. o gruntach								
8	Nr wydruku komputerowego								
9	Operator sprzętu								

. Inspektor Nadzoru

.....

Kierownik Budowy

.....

#### 6.6. Badania ciągłości trzonu pala

W celu dokonania kontroli ciągłości trzonu pala należy wykonać specjalistyczne badania polegające na rejestracji i analizie fali naprężeń o niskiej wartości, wywołanej uderzeniem specjalnego młotka w głowicę pala. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier w ilości 20% łącznej liczby pali. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

#### 6.7. Badania nośności pali

Liczba próbnych obciążeń, terminy badania, zasady pomiaru ustalane są zgodnie z PN- 83/B-02482.

Badania nośności pali powinny być wykonane na podstawie Projektu próbnych obciążeń, który stanowi integralną część projektu palowania. W projekcie określa się pale wybrane do badania nośności. Projekt i badania powinno być realizowane przez uprawnioną jednostkę badawczą działającą na zlecenie Inwestora.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb długości pala określonej średnicy oraz 1 m<sup>3</sup> wykonanej ściany żelbetowej. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu. Długość wykonanych pali oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Zasady ogólne

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy uzyskanie negatywnych wyników spowodowane jest błędem wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też wynika z innych powodów np. z innych niż w dokumentacji warunków gruntowych.
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

W przypadku, gdy potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z uchybień Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

## 8.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonywanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca powinien sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

## 8.3. Odbiory końcowe

Dla odbioru końcowego wymagane są:

- dokumentacja powykonawcza,
- atesty na zastosowane materiały,
- wyniki próbnych obciążeń zgodnie z PN-83/B-02482,
- wyniki innych badań zarządzonych przez Inspektora Nadzoru.

## 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą dla wystawienia faktury jest podpisany przez Zlecającego protokół wykonanych i odebranych robót.

Płaci się za odebraną ilość metrów (m) wykonanych pali wg ceny jednostkowej oraz 1 m<sup>3</sup> wykonanej ściany żelbetowej.

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji i uzgodnione w umowie zakresy obowiązków Stron.

Cena jednostkowa 1 m pala obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu,
- opracowanie projektu wykonawczego palowania,
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie),
- wykonanie pali wg projektu,
- sporządzanie metryk pali,
- rozkucie głowic pali,
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych,
- wykonanie ściany żelbetowej,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem urobku;

## 10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

*PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*

*PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar  
 PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentacja geotechniczna. Zasady ogólne  
 PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych  
 PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania  
 PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.  
 PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu  
 PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki  
 PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)  
 PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych  
 PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie  
 PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju  
 PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane  
 PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju  
 PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju  
 PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu  
 PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  
 PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności  
 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu  
 PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki  
 PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003  
 PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  
 PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek  
 PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka  
 PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone