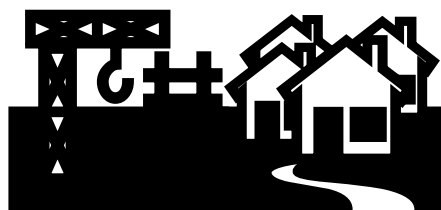


# BIURO OBSŁUGI BUDOWNICTWA

Tadeusz Szymborski



83-200 Starogard Gd., Al. Wojska Polskiego 2B

---

**projektowanie, nadzory, inwestorstwo zastępcze, doradztwo inwestycyjne**

---

tel. (0-58) 775 44 84  
e-mail : [bobstar@inetia.pl](mailto:bobstar@inetia.pl)

tel. (0-58) 775 53 10  
NIP 592-133-46-84

tel. kom. 0606 655 863  
REGON 191059427

---

ADRES	83-200 Starogard Gdański, ul. Kolejowa działka nr ew. 1/23, obręb 13		
NAZWA OPRACOWANIA	Projekt rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim		
INWESTOR	Gmina Miejska Starogard Gdanski 83- 200 Starogard Gdański ul. Gdańska 6		
STADIUM	Specyfikacje Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót		
KIEROWNIK PRACOWNI	Mgr inż. Tadeusz SZYMBORSKI Upr. Proj. Nr 3684/Gd/88		
Autorzy opracowania	Opracował:	mgr inż. Tadeusz Szymborski Upr proj nr 3684/Gd/88 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
DATA	15 marca 2017 r.		

ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE .....	3
451 112 WYZNACZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	3
451111 ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	6
451 112 ROBOTY ZIEMNE.....	8
45422 ROBOTY CIESIELSKIE DESKOWANIA DLA ROBÓT BETONOWYCH .....	12
4526221 FUNDAMENTY .....	17
45262311-4 ROBOTY BETONOWE .....	24
Część II Nawierzchnie .....	44

#### SPIS TREŚCI DOTYCZACY NAWIERZCHNI

00.00.00.	Wymagania ogólne	44
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE		
01.01.01.	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	51
01.02.04.	Zdjęcie warstwy humusu	54
ROBOTY ZIEMNE		
02.01.01.	Wykonanie wykopów	57
02.03.01.	Wykonanie nasypów	63
PODBUDOWY		
04.01.01.	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	73
04.02.01.	Warstwa odcinająca	77
04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	80
NAWIERZCHNIE		
05.03.03.	Nawierzchnie z płyt betonowych i z kostki kamiennej	87
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE		
06.01.01.	Humusowanie skarp i poboczy	93
ELEMENTY ULIC		
08.01.01.	Krawężniki betonowe	97
08.03.01.	Obrzeża betonowe	99

## **ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**

### **451112 WYZNACZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **I. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wyznaczenia obiektów i punktów wysokościowych związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie obiektów i punktów wysokościowych rampy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### **1.3.1. ODTWORZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

W zakresie robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) obiektów i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i punktów wysokościowych.
- b) wyznaczenie osi,
- c) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTANOWE**

1.4.1. Punkty główne - punkty wyznaczające główne osie obiektów.

1.4.2. Pozostałe określenia zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować bolce stalowe lub słupki, betonowe.

Do oznaczenia pozostałych punktów należy używać palików drewnianych o długości około 0,30 m średnicy 0,05 - 0,08 m lub rur metalowych długości 0,5 m.

#### **3. SPRZĘT**

Do odtworzenia (wyznaczenia) obiektów i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- tyczki,

- łąty,
- taśmy stalowe.

Speczet stosowany do odtworzenia budynków i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### 4. TRANSPORT

Materiały (paliki drewniane oraz słupki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Obsługę geodezyjną obowiązującą w budownictwie należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. (Dz. Nr 25 póź. 133 z 1995r.) Pomiarami geodezyjnymi winny być objęte czynności w toku budowy. Zakres pomiarów geodezyjnych obejmuje wytyczenie w terenie położenia poszczególnych obiektów budowlanych. Dane te powinny dotyczyć punktów głównych budynków i budowli, przebiegu osi, linii rozgraniczających, linii zabudowy, usytuowania obiektów budowlanych. Geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie służyć ma przestrzennemu usytuowaniu tych obiektów zgodnie z projektem budowlanym, a w szczególności zachowaniu przewidzianego w projekcie położenia wyznaczonych obiektów względem obiektów istniejących i wznoszonych oraz względem granic nieruchomości.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego podlegają geodezyjne elementy, określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, w szczególności:

- a/ główne osie obiektów budowlanych nadziemnych i podziemnych,
- b/ charakterystyczne punkty projektowanego obiektu,
- c/ stałe punkty wysokościowe - repery.

Wykonanie tych czynności, poza sporządzeniem opracowania geodezyjnego, musi zostać potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (1+7).

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych obiektów i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru.

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

Punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) obiektów i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) obiektów w terenie jest I ha trenu objętego pomiarem.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST "Wymagania ogólne". Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) obiektów w terenie następuje na podstawie szkiców dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiaru (ha) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi budynków dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Projekt Budowlany przewiduje wykonanie prac geodezyjnych związanych z odtworzeniem budynków w terenie i pomiarami w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna O-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-I Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK 1978
4. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK 1983
5. Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne (TTrGiK 19R1

## **451111 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **I. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z rozbiórką obiektów i elementów obiektów wraz z odwiezieniem materiałów i obejmują roboty rozbiórkowe ujęte w przedmiarze robót.

Miejsce wywozu materiałów pochodzących z rozbiórki wymaga akceptacji przez Inspektora nadzoru. Dla rozbieranych płyt azbestowo-cementowych należy stosować odrębny sposób postępowania. Płyty te muszą zostać zdemontowane i utylizowane przez wyspecjalizowaną firmę zgodnie z przepisami o ochronie środowiska, a w szczególności ustawą o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (DzU z 2004 r. nr 3, poz. 20 ze zmianami oraz wydane do niej rozporządzenie w sprawie bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest: DzU z 2004 r. nr 71, poz. 649 ze zmianami).

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia występujące w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami oraz definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką budynków oraz elementów budynków należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne.

### **4. TRANSPORT**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty rozbiórkowe obejmują rozbiórkę obiektów oraz elementów obiektów w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub wskazane przez Inspektora nadzoru. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać mechanicznie, w sposób określony przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezżyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru. Ewentualne doły, wykopy powstałe po rozbiórce obiektów lub elementów obiektów, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST 01.03.01. "Roboty ziemne".

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopni uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczanie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach obiektów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST 451112 "Roboty ziemne".

## **7. OBMJAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru dla robót rozbiórkowych są: m', m<sup>2</sup>, oraz m.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora nadzoru. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót związanych z rozbiórką obiektów oraz elementów obiektów dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca dokona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektora nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność należy przyjmować za jednostkę obmiaru wymienioną w punkcie 7 zgodnie z obmiarem, według ceny jednostkowej, po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- rozebranie obiektów oraz elementów obiektów,
- odwiezienie gruzu w uzgodnione miejsce,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Szczegółowy zakres robót rozbiórkowych określony jest w Projekcie Budowlanym oraz w przedmiarze robót. Materiały z rozbiórki zostaną odwiezione na miejsce zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U.03.120.1131).

451112 ROBOTY ZIEMNE.

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują: a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. 11-11I),  
b) transport gruntu  
c) przemieszczenie mas ziemnych  
d) zasypanie wykopów

### 1.4. OKRESLENIA PODSTAWOWE

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntów, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \zeta_d : \zeta_{ds}$$

gdzie:

$\zeta_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, (Mg/lms), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-n 18931-12, (Mg/lm3)

$\zeta_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej

próbie Proctora, badana zgodnie z PN-88/B-D4481

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm),

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".



## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1 . PODZIAŁ GRUNTÓW**

Grunty występujące w podłożu są kategorii II - III.

### **ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW**

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub z zezwoleniem Inspektora nadzoru. Jeżeli grunty przydatne uzyskane po wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z nadmiernej wilgotności.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

## **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w placu budowy, jak i poza nim.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH**

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez

Jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

### **5.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

### 6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do: • dziennika laboratorium Wykonawcy,

- dziennika budowy.
- protokołu odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU

#### 6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ

Badania omówione w tym punkcie Specyfikacji Technicznej mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz wskazówkami Inspektora nadzoru. Sprawdzenia dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo punktach po zakończeniu budowy.

Do badań w czasie odbioru wchodzi sprawdzenie:

- a) dokumentów kontrolnych,
- b) zagęszczenia gruntów,
- c) odwodnienia.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inspektora nadzoru.

#### 6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych, wynikających stąd, zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- b) dzienników budowy,
- c) dziennika laboratorium Wykonawcy,
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### 6.3.3. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZANIA GRUNTÓW

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczania wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony. Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

a) oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli.

b) zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:  $I_{s\text{-średnie}}$  nie mniejsze niż  $I_{s\text{-wymagane}}$ .

#### 6.3.6. SPRAWDZENIE SKARP

Sprawdzenie skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłeń z Dokumentacją Projektową.

#### 6.3.7. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami: ziemnymi.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończenie i przyjęcie przez Inspektora nadzoru roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Płatność za m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis **gruntów**.
2. **PN-74/B-04452** Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
5. PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą **bromową**.
6. **PN-80/B-06714/37** Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
7. PN-78/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.

## **45422 ROBOTY CIESIELSKIE DESKOWANIA DLA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA NADANA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Budowa rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. PRZEDMIOT ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania deskowań dla robót betonowych i żelbetowych i obejmują:

- a) Wykonanie deskowań fundamentów,
- b) Wykonanie deskowań elementów betonowych i żelbetowych, wylewanych na mokro.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania deskowań dla robót betonowych i żelbetowych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Deskowania indywidualne (tradycyjne)**

- 1) Tarcica stosowana do wykonywania deskowań powinna być iglasta, sortowana wytrzymałościowo lub w uzasadnionych przypadkach ogólnego przeznaczenia, odpowiadająca wymaganiom aktualnych norm.
- 2) Stojaki stanowiące podpory deskowania (kiedy nie może być zastosowane podwieszenie deskowań) powinny być z okrągłaków o średnicy 8 - 15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10 x 10 do 16 x 16 cm i ustawione na podłożu na ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub na podkładkach z kawałków desek grubości 2-36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zaleca się zamiast stojaków drewnianych stojaki metalowe teleskopowe usztywnione za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych. Sprzęt używany do deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawca powinien wykonać deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o

odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robot w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

#### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBOT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

1. Rusztowanie podtrzymujące deskowanie do betonu powinno być wykonane w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane:

- masą własną oraz masą sprzętu do robot betonowych, (np. taczki, wózki, wibratory, zsyparki),
- masą układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki, jak też parcia mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- masą zbrojenia konstrukcji,
- masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.

2. Wykonane rusztowanie i deskowanie nie powinno odkształcać się pod działaniem obciążeń omówionych w p. 1. Rusztowanie powinno zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzwiania mieszanki betonowej.

3. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.

4. Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4,0 m powinny być wykonane ze strzałką "podniesioną" odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki, tj. podniesienia deskowania, powinna być określona w instrukcji dla danego rodzaju deskowania.

5. Prawdopodobność wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie deskowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru technicznego w dzienniku budowy.

##### **5.2. Rodzaje deskowań**

###### **5.2.1. Deskowania indywidualne (tradycyjne)**

1. Deskowanie indywidualne z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych wykonane na miejscu robot betonowych lub żelbetowych powinno być stosowane w przypadkach konieczności technicznej lub celowości gospodarczej.

2. Konstrukcje deskowania i podtrzymującego je rusztowania powinny być zgodne z projektem i ogólnymi wymaganiami podanymi w p. 5.1.

4. Stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm.

5. Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka jak najbliżej górnego i dolnego ich końca.

6. Łężnie, stojaki, podwaliny ciągłe oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewnić sztywny układ trójkątny. W przypadku gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych leżni, funkcję prętów poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie.

7. Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1 - 1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m<sup>2</sup> stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m.

8. Rozbiórkę rusztowania należy rozpoczynać od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

### **5.3. Usuwanie deskowań**

1. Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

2. Usuwanie deskowania powinno być prze prowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

3. Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzać w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.

4. Usuwanie deskowań zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przeprowadzać przy zachowaniu następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,

- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo, gdyż pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4 m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m,

- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton, tych stropów założonej w projekcie wytrzymałości.

5. Płyty deskowań usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanych powinno być przeprowadzone w sposób podany w instrukcji roboczej.

6. Kolejność i sposób demontażu deskowania ślizgowego powinny być ustalone w jego projekcie, a w przypadku deskowań inwentarzowych - w instrukcji o ich eksploatacji. Kolejność rozbiórki deskowania ślizgowego i wszystkich przytwierdzonych do niego urządzeń powinna zapewniać stateczność pozostałych konstrukcji deskowania po usunięciu poszczególnych jego części. W przypadku gdy pomost roboczy deskowania ślizgowego jest jednocześnie deskowaniem górnego stropu, rozebranie deskowania może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez beton tego stropu wytrzymałości projektowanej.

7. Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- a) usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,

- b) usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 20 MPa w ścianach,

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur- 17,5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach,

- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70 % projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6 m - 100 % projektowanej wytrzymałości betonu,

- c) deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,

- d) rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBOT**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST "Wymagania ogólne". Przed przystąpieniem do deskowania dla konstrukcji betonowych i żelbetowych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót ziemnych, pomiarowych i przygotowawczych.

### **6.2. OCENA WYKONANIA DESKOWAŃ**

1. Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w p. 8 dadzą dodatni wynik, deskowania należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowania uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.
2. W razie uznania całości lub części deskowań jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.
3. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.
4. Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar deskowania elementów betonowych i żelbetowych nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z deskowaniem elementów betonowych i żelbetowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Deskowanie elementów betonowych i żelbetowych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu deskowań okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty fundamentowe uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

### **8.1. Odbiór deskowań**

1. Do odbioru deskowań powinny być przedłożone dokumentacje jak w p. 5.2 oraz dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania.
2. Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.
3. Badanie materiałów lub gotowych elementów, stosowanych do wykonywania deskowania, powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.
4. Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzać:
  - przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania),
  - szczelność deskowania,
  - wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana, - prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
  - usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
  - powłoczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu, - sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
5. Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
  - a) odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm,
  - b) odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1.5mm,
  - c) odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
  - d) odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości - 10,0 mm,
  - e) odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek - 2,5 mm,
  - f) odchyłki od rozpiętości projektowanych:
    - belki lub płyty bezżebrowej  $\pm 15$  mm,
    - płyty w przekryciach żebrowych  $\pm 10$  mm.

Odchyłki osi ścian i słupów od projektowanego ich położenia, powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zakończenie i przyjęcie przez Inspektora nadzoru deskowania elementów betonowych i żelbetowych będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

#### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

PN-81/B-03150.00 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Postanowienia ogólne

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

PN-81/B-03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie  
Konstrukcje

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

PN-82/D -94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-83/D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania

PN-75/7159-01 Płyty szalunkowe z drewna systemu „Śląsk”



## **4526221 FUNDAMENTY**

### **I. WSTĘP**

#### **I. I. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. 1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót fundamentowych i obejmują:

- a) Wykonanie łąw fundamentowych,
- b) Wykonanie stóp fundamentowych,

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Konstrukcja - uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności, lub obiekty budowlane o takim układzie;

Fundament - konstrukcja przekazująca obciążenie na podłoże gruntowe; Lawa fundamentowa-długi, wąski, zazwyczaj poziomy fundament.

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania robót fundamentowych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały do wykonywania warstw wyrównawczych podłoża i fundamentów,**

2.1.1. Do wykonywania warstw wyrównawczych lub odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych i innymi elementami fundamentów, ułożonych na podłożu oraz przy wymianie gruntów słabych, powinny być stosowane grunty sypkie; tj. żwiry, pospółki i piaski, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych.

2.1.2. Do wykonywania fundamentów należy stosować:

- bloczki betonowe, odpowiadające wymaganiom aktualnym norm państwowych;
- zaprawę cementową lub cementowo-wapienną o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 3Mpa;
- beton o wytrzymałości nie niższej niż 20 MPa (z wyjątkiem betonu stosowanego do wyrównania podłoża, który może mieć wytrzymałość odpowiednio niższą, ale nie mniej niż 7,5 MPa), z tym że składniki betonu powinny być dobrane do środowiska gruntowo-wodnego, w jakim będą znajdowały się wykonane fundamenty.

2.1.3. Materiały stosowane do izolacji przeciwwodnej lub izolacji przeciwwilgociowej powinny być dostosowane do rodzaju fundamentu i oddziaływania środowiska gruntowo-wodnego.

2.1.4. Materiały przewidziane do wykonywania fundamentów bezpośrednio na gruncie powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm - świadectwom wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości betonu zarówno w miejscu jego wytworzenia jak też w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach fundamentowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

W przypadku wykonywania betonu na budowie należy stosować betoniarki o wymuszonym działaniu (mieszarki wolnospadowe są niedopuszczalne).

Wykonawca powinien wykonać roboty fundamentowe przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie placu budowy, jak i poza nim. Mieszanka betonowa powinna być dowożona betonowozami. Ilość betonowozów powinna być tak dobrana, aby zapewnić szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy. Czas transportu i wbudowania nie powinien być dłuższy niż:

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5. 1. Wymagania ogólne dotyczące posadowienia obiektów budowlanych**

1. Fundamenty bezpośrednie, np. stopy, ławy, ruszty, wykonywane jako monolityczne powinny przekazywać obciążenie na grunt całą powierzchnią podstawy.
2. Fundamenty pośrednie powinny być wykonane w taki sposób, aby przekazywanie obciążeń na grunt było dokonywane za pośrednictwem elementów umieszczonych w gruncie na odpowiedniej głębokości (studnie itp.), z tym że górne części elementów znajdujących się w gruncie powinny być połączone ze sobą za pomocą ław, płyt lub rusztów żelbetowych wieńczących głowice tych elementów.
3. Wykonanie posadowień budowli powinno zapewniać wymagany stopień bezpieczeństwa budowli i powinno być tak realizowane, aby nie powodowało szkodliwych jej odkształceń, jakie mogą powstać wskutek zmian zachodzących w gruncie w trakcie wykonywania robót, lub przekroczenia nośności gruntu (wypieranie gruntu spod fundamentu).

#### **5.2. Wykonanie fundamentów bezpośrednich**

1. Przed przystąpieniem do posadowienia obiektu należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisijnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych oraz właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów i określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia obiektu.
2. Fundament powinien być ułożony na takiej głębokości, przy której obciążenia przekazane przez budowlę na grunt nie wywołują szkodliwych osiadań podłoża gruntowego (ściśliwość gruntu lub wypieranie gruntów).

3. Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów głębokość rzeczywistego przemarzania gruntów. w miejscu posadowienia obiektu powinna być sprawdzona. Jeżeli uzyskanie dokładnych danych. o przemarzaniu gruntów nie jest możliwe, należy głębokość przemarzania gruntów przyjmować zgodnie z normą państwową.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów należy sprawdzić wymiary podstaw fundamentów w odniesieniu do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych występujących w poziomie posadowienia budowli.

#### 5.2.1. Podłoże pod fundament

1. Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło, naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.
2. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.
3. Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu. W razie konieczności zastosowania grubszej warstwy należy w porozumieniu z nadzorem autorskim (projektantem obiektu) sprawdzić, czy nie spowoduje ona nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentów.
4. Wyrównanie podłoża pod stopę fundamentową podsypką piaskowo-żwirową powinno być wykonywane z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo z pospółki piaskowej lub żwiru.
5. W przypadku gdy grubość podsypki jest większa niż 20 cm. należy piasek układać warstwami i zagęścić. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia się wody na jej powierzchni.
6. W przypadku fundamentu na podłożu (-, runtów-%m plastycznym należy aorną warstwę podłoża o grubości 10 cm usunąć i zastąpić podsypką piaskową lub betonem jednofrakcyjnym, które ułatwiają zespolenie i usztywnienie podłoża pod fundamentem.
8. W razie konieczności wykonania fundamentów na runtach lessowych o strukturze nietnwałej należy podłoże zwilżyć i wtłoczyć w nie warstwę żwiru lub tłucznia na grubość ok. 5-10 cm, a na niej ułożyć warstwę chudego betonu o grubości 10-15 cm. Ponadto podłoże to należy zabezpieczyć na całej powierzchni dna wykopu przed napływem wód opadowych i powierzchniowych.

#### 5.2.2. Zagęszczanie podłoża pod fundamenty,

1. Zagęszczać należy warstwę, pośrednią podłoża, ułożoną:
  - bądź w miejsce tego, na której ma być wykonany fundament,
  - bądź w przypadku wyrównania powstałego przekopu poniżej przewidzianego poziomu posadowienia obiektu.
2. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona ręcznie ubijakiem lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.
3. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być określona doświadczalnie, tj. dostosowana odpowiednio do przyjętej metody oraz do sprzętu użytego do zagęszczenia. Przy próbnym zagęszczaniu danego rodzaju gruntu należy określić:
  - wilgotność optymalną gruntu w dostosowaniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczania,
  - maksymalną grubość warstwy zagęszczanej,
  - najmniejszą liczbę przejść wybranym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.
4. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:
  - 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
  - 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
  - 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okołkowanymi lub wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi.
5. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być zbliżona do optymalnej. W szczególności gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą, natomiast gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt, przeznaczony do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny lub - w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych - w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego, wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
6. Wilgotność optymalna oraz maksymalna gęstość objętościowa gruntu powinny być wyznaczane laboratoryjnie. W przypadku niemożności dokonania oznaczeń laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntów na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
  - 10% - dla piasków,

- 12% - dla piasków gliniastych, - 10-12% - dla pospółek.

7. Zagęszczenie warstwy pośredniej gruntu powinno być wykonane możliwie szybko, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentu, tak aby nie nastąpiło nadmierne jej przesuszenie lub zawilgocenie.

#### 5.2.3. Ławy fundamentowe

1. Zgodnie z projektem technicznym należy wykonać ławy fundamentowe żelbetowe o wysokości 30cm szerokości określonej w dokumentacji dla poszczególnych ław.
2. Zbrojenie ław należy wykonać zgodnie z projektem; otulenie prętów zbrojeniowych betonem powinno wynosić co najmniej 5 cm.
3. Żelbetowe fundamenty bezpośrednio należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B7,5) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić 10 cm.
4. Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej + 10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć do czasu uzyskania przez beton co najmniej 50% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.
5. Przygotowanie mieszanki betonowej, sposób jej transportu, ułożenia i zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w specyfikacji technicznej dla betonów.
6. Ochronę przed niskimi temperaturami poniżej +5°C betonu ułożonego w fundamentach należy prowadzić według wytycznych ITB wykonywania robót budowlano-montażowych w okresach obniżonych temperatur.

#### 5.2.4. Ławy fundamentowe pod rzędy słupów.

1. Ławy fundamentowe pod rzędy słupów powinny być wykonywane jak belki żelbetowe wieloprzęsłowe obciążone oporem podłoża gruntowego, z tym że:
  - średnica zbrojenia powinna być zgodna z dokumentacją; strzemiona należy wykonać w obwodzie zamkniętym, a przy szerokości żebra większej od 50 cm należy stosować strzemiona dwucięte,
  - klasa betonu nie powinna być niższa od B 20, a grubość otulenia prętów zbrojenia betonem powinna wynosić co najmniej 5 cm,
  - zbrojenie słupów powinno sięgać do dolnego zbrojenia ławy.

#### 5.2.5. Stopy fundamentowe

1. Pojedyncze stopy pod słupami powinny być wykonywane, gdy odstępów osiowych między nimi są większe co najmniej od wymiaru 3 długości stopy, a grunt ma taką nośność, iż nie jest wymagane posadowienie rzędu słupów na wspólnej ławie. 2. Stopy fundamentowe należy wykonywać z żelbetu.
3. Przy obciążeniu osiowym stopy powinny mieć kształt kwadratowy. W przypadku braku miejsca na ukształtowanie stopy kwadratowej lub konieczności dostosowania stopy do przekroju słupa stopy mogą mieć kształt prostokątny.
4. W przekroju pionowym stopy żelbetowe mogą mieć kształt prostokątny, schodkowy lub trapezowy. Stopy o przekroju prostokątnym powinny być stosowane tylko przy małym obciążeniu. Przy większych obciążeniach należy wykonywać stopy o kształcie schodkowym lub trapezowym. Wysokość stóp powinna być dostosowana do wielkości obciążeń i wynikać z obliczeń statycznych.

#### 5.2.6. Żelbetowe ruszty fundamentowe

1. Ruszty fundamentowe powinny być wykonywane w przypadku gruntów o niejednakowym stopniu zagęszczenia lub gruntów niejednorodnych, co do których istnieje obawa nierównomiernego ich osiadania pod obciążeniem budowlą.
2. Ruszty fundamentowe należy wykonywać w sposób ustalony w projekcie.

#### 5.2.7. Inne wymagania dotyczące fundamentów bezpośrednich

1. Jeżeli ma być wzniesionych kilka budowli położonych blisko siebie, to roboty fundamentowe należy rozpoczynać od budowli, której fundamenty położone są najgłębiej. Dotyczy to również głębiej posadowionych części tego samego obiektu.
2. Roboty fundamentowe przy budynkach istniejących należy prowadzić z dużą ostrożnością. Odkrycie fundamentów budynków istniejących należy wykonywać odcinkami nie dłuższymi niż 1,5 m, a odległości między tymi odcinkami nie mogą być mniejsze niż 4,5 m. Równocześnie należy sprawdzić, czy poziom posadowienia istniejącego budynku odpowiada założeniom przyjętym w dokumentacji technicznej. W razie stwierdzenia

niezgodności należy stosować środki zapewniające bezpieczeństwo istniejących. budynków, w uzgodnieniu z nadzorem autorskim.

3. W przypadku wykonywania fundamentów w zasięgu wód ~gruntowych wszystkie instalacje i drenaże projektowane w poziomie posadowienia należy wykonać przed przystąpieniem do wykonania fundamentu. Dopuszcza się inny tryb postępowania przy wykonywaniu tego rodzaju robót, jeżeli w projekcie określono sposób ich wykonania, nie wpływający negatywnie na posadowienie obiektu oraz istniejących przyległych budynków.

4. Pozostałe części wykopu po wykonaniu fundamentu należy zasypać po zakończeniu robót fundamentowych łącznie z wykonaniem przewidzianej w projekcie izolacji wodochronnej. Zasyпка powinna być dokonywana warstwami w odwodnionym wykopie. Każda warstwa nasypanego gruntu powinna być ubita.

5. Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów, jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano użycia innych rodzajów gruntów, np. piasków gruboziarnistych. Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.

6. Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzenie wody od ścian fundamentu.

7. Zasypkę fundamentów gruntem można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót fundamentowych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót ziemnych, pomiarowych i przygotowawczych.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki betonów i innych materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

### **6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONANIA ROBÓT FUNDAMENTOWYCH**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót fundamentowych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołu odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU**

#### **6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ**

Badania omówione w tym punkcie Specyfikacji Technicznej mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy fundamentów zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz wskazówkami Inspektora nadzoru. Sprawdzenia dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonania robót fundamentowych oraz wrywkowych badań wykonanych w losowo wybranych punktach po zakończeniu robót fundamentowych.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inspektora nadzoru.

#### **6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH**

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) dzienników budowy,
- b) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

### **6.4. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIAROWE STUDNI FUNDAMENTOWYCH**

1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów studni żelbetowych opuszczanych powinny wynosić:

- a) w wymiarach
  - długość i szerokość studni - 0,5 %, lecz nie więcej niż 12 cm,
  - promienie wyokrągłeń - 0,5 %, lecz nie więcej niż 5 cm,

- długość przekątnych w rzucie poziomym - 1 % długości przekątnej
  - b) w grubości ścian:
    - studni betonowych - + 4 i -3 cm,
    - studni żelbetowych - +(-) 1 cm,
  - c) stosunek poziomego przesunięcia opuszczonej studni w stosunku do ogólnej głębokości opuszczenia - 0,01.
  - d) tangens kąta między pionową osią fundamentu a jej położeniem projektowanym - 1),01.
2. Jeżeli występują znaczne skrzywienia (skręcenia) studni to przy studniach okrągłych można przyjąć, że przy zagłębieniu studni na głębokość większą niż 1.5 średnicy studni wyprostowanie skrzywienia jest praktycznie niemożliwe.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót fundamentowych nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami fundamentowymi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty fundamentowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót fundamentowych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty fundamentowe uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

### **8.1. Odbiór fundamentów bezpośrednich**

#### **8.1.1. Odbiór podłoża**

1. Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża.
2. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi.
3. Odbiór podłoża przeprowadza się przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych. Odbiór podsypki piaskowo-żwirowej oraz innych warstw wyrównawczych przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.
4. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej, wyników badań przydatności gruntów (z danymi dokumentacji geologiczno-inżynierskiej) i z danymi dokumentacji technicznej i wymaganiami podanymi w p. 5.2.1. i 5.2.2.
5. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie. W trudniejszych przypadkach powinien brać udział w komisji projektant dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
6. Protokół odbioru podłoża powinien zawierać dokładne wyniki badań podłoża gruntowego.
7. Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu należy stosować makroskopowe metody badań gruntów, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami. Badania laboratoryjne gruntów, wg obowiązujących norm mogą być przeprowadzane w przypadkach, gdy właściwości techniczne gruntów nie odpowiadają warunkom projektu.
8. Sprawdzenie stanu gruntów w podłożu należy przeprowadzać do głębokości 1 m od poziomu posadowienia. W przypadku gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, niż to przyjęto w dokumentacji technicznej, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej, aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5 m. Badania te należy wykonywać wówczas zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi.
9. Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót.

#### **8.1.2. Odbiór innych robót**

1. Odbiór robót towarzyszących, np.: instalacyjnych, przeprowadza się zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót, przy czym należy dodatkowo sprawdzić, czy roboty te nie wywarły ujemnego wpływu na fundamentowanie danej budowli.

2. Odbiór zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczania przeprowadzonych podczas wykonywania tych robót oraz sporządzonych protokółów z odbioru robót zanikających.
3. Stan odwodnienia podłoża należy sprawdzać w ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych.

#### 8.1.3. Odbiór fundamentów

1. Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie, poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną, prawidłowości wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie. Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.
2. Gdy w czasie robót fundamentowych występowały zjawiska mogące mieć ujemny wpływ na stateczność budowli, należy w ich konstrukcji umieścić repery i mierzyć osiadanie budowli przez cały czas budowy. Przy odbiorze całej budowli należy sprawdzić, czy zmierzone osiadania nie są za duże w porównaniu z wyznaczonymi w projekcie.
3. W przypadku budynków, które wymagają obserwacji osiadań, należy przy każdym odbiorze częściowych robót budowlanych sprawdzać stan założonych reperów i wyniki obserwacji osiadań oraz porównywać je z osiadaniami dopuszczalnymi.
4. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5 cm.
5. Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2 cm. 1. 2.
6. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać podanych w projekcie.

### 9. PODS'TAN'A PŁATNOŚCI

Zakończenie i przyjęcie przez Inspektora nadzoru roboty fundamentowe będą opłacone według określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki laboratoryjnych. cen jednostkowych

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-ISO G707-1: 1994 Budownictwo. Terminologia. Terminologia ogólna.
2. PN-63/B-062S 1 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-74/B-044S2 Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

## **45262311-4 ROBOTY BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych wymagania dotyczące właściwości składników oraz właściwości i badania mieszanki betonowej i betonu zwykłego, związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót betonowych i obejmują wykonanie: a)            ław fundamentowych,

- b)    stóp fundamentowych,
- c)    studni fundamentowych,
- d)    rusztów fundamentowych. e) pociągów,
- f)    wieńców i belkowieńców
- g)    płyt żelbetowych
- h)    innych elementów betonowych oraz żelbetowych.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1. beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg /dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaszkowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.2. mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.3. zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**1.4.4. zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**1.4.5. urabialność mieszanki betonowej** - zdolność do łatwego i szczelnego wypełnienia formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

**1.4.6. konsystencja mieszanki betonowej** - stopień jej ciekłości.

**1.4.7. zawartość powietrza w mieszance betonowej** - objętość powietrza w zagęszczonej mieszance, z pominięciem powietrza w porach kruszywa.

**1.4.8. zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

**1.4.9. partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż I miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.



**1.4.10. klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG=25 MPa).

**1.3.11. wytrzymałość gwarantowana Rb G** - wymagane przy danej klasie ograniczenie dolne do minimalnej wytrzymałości betonu, obliczanej wg 5.1 z uwzględnieniem liczby próbek, przy założonej wadliwości 5% oraz przy poziomie ufności co najmniej 0,5.

**1.4.12. nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.13. stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze f oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.14. stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.3.15. warunki dojrzewania betonu** - warunki, w których znajduje się beton w okresie od jego wykonania do 28 dni lub innego terminu określonego warunkami technologicznymi. Rozróżnia się następujące warunki:

- laboratoryjne - temperatura  $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i wilgotność względna powietrza powyżej 90%,
- naturalne - temperatura średnia dobową nie niższa niż  $10^{\circ}\text{C}$ ,
- obniżonej temperatury - temperatura średnia dobową od 5 do  $10^{\circ}\text{C}$ ,
- zimowe - temperatura średnia dobową poniżej  $5^{\circ}\text{C}$ ,
- podwyższonej temperatury - występujące w procesie przyspieszonego dojrzewania.

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania robót betonowych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## 2. MATERIAŁY

**2.1. Cement.** Do betonu zwykłego należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom wg PN-B-19701 : 1997.

**2.2. Kruszywo.** Do betonu należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-86/B-06712.

Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu,

W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa marce nie niższej niż 20.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia: - składu ziarnowego wg P:~9 1/B-06714/15,

- kształtu ziarn wg PN-78/f,-06714/16,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

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 dodatek odpowiednich frakcji kruszywa).

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

2.3. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne. Rodzaje dodatków mineralnych (np. popiołów lotnych) i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu, jak również ich ilości i sposoby stosowania powinny być zgodne z decyzjami (świadectwami) placówek naukowo-badawczych, upoważnionych do dopuszczania do powszechnego stosowania nowych materiałów i wyrobów w budownictwie.

Stosowanie popiołów lotnych powinno być zgodne z instrukcją ITB nr 206/77.

Kontrola dodatków i domieszek powinna być wykonywana zgodnie z wymienionymi wyżej decyzjami i instrukcją.

Zaleca się sprawdzanie doświadczalne skuteczności działania dodatków i domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dodatki mineralne do betonu stosowanego do wykonywania obiektów przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wymagają sprawdzenia poziomu stężenia zawartych w nich naturalnych pierwiastków promieniotwórczych wg instrukcji ITB nr 234/80.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości betonu zarówno w miejscu jego wytworzenia jak też w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach betonowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

W przypadku wykonywania betonu na budowie należy stosować betoniarki o wymuszonym działaniu (mieszarki wolno spadowe są niedopuszczalne).

Wykonawca powinien wykonać roboty betonowe przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji Technicznej.

### **4. TRANSPORT**

Mieszanka betonowa powinna być dowożona betonowozami. Ilość betonowozów powinna być tak dobrana, aby zapewnić szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy.

Warunki i czas transportu mieszanki betonowej do miejsca jej układania nie powinny powodować: - segregacji składników,

- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granice określone w wymaganiach technologicznych.

Czas transportu i wbudowania nie powinien być dłuższy niż:

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

### 3. WYKONANIE ROBÓT

Największa ilość cementu w mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- 450 kg/m<sup>3</sup> - w betonach klas poniżej B35,
- 550 kg/m<sup>3</sup> - w betonach pozostałych klas.

Urabialność mieszanki betonowej - cecha technologiczna bezpośrednio nie mierzona - powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

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

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na dobrze odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm oraz konsystencji.

Betony o konsystencji półcieklej i ciekłej zaleca się uzyskiwać poprzez stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c. ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach, przy oszczędnym zużyciu cementu.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek chemicznych. W przypadku betonu o wymaganym stopniu mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Przy projektowaniu mieszanki betonowej zagęszczanej ręcznie lub mechanicznie przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom  $1,3 R_b^G$ . W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie wstępnych założeń, jak: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, ewentualnie stopnie mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej i inne,
- dobór i ewentualne badania składników betonu
- ustalenia wstępne składu mieszanki betonowej,
- próby kontrolne, kolejne korekty składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej (w odniesieniu do kruszywa suchego).

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą: zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Składniki betonu powinny być dozowane wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$ , w stosunku do kruszywa i  $\pm 2\%$  w stosunku do pozostałych składników. Dozowanie objętościowe dopuszcza się pod warunkiem uzyskania dokładności jak przy dozowaniu wagowym.

Czas mieszania składników powinien być ustalany doświadczalnie w zależności od składu i wymaganej urabialności mieszanki betonowej oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

Pielęgnacja betonu w warunkach naturalnych powinna polegać na nawilgacaniu powierzchni wg PN-63/B-06251.

Nawilgacanie można zastąpić przez stosowanie specjalnych osłon zabezpieczających przed utratą wody. Odkryte powierzchnie betonu powinny być chronione przed działaniem wód gruntowych przez okres co najmniej 4 dni od momentu wykonania betonu.

Wykonywanie betonu w warunkach zimowych - wg Instrukcji ITB 156/79 - Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym przy temperaturze poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Przebieg obróbki cieplnej betonu powinien być ustalony doświadczalnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót betonowych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania deskowania oraz zbrojenia.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki betonów i innych materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

### 6.2. BADANIA W CZASIE WYKONANIA ROBÓT BETONOWYCH

#### 6.1. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

6.1.1. **Metoda Ve-Be** powinna być stosowana głównie do mieszanek o mniejszym stopniu ciekłości.

Zestaw pomiarowy stanowią:

- stolik wibracyjny o częstotliwości drgań  $50 \pm 5$  Hz i średniej amplitudzie 0,5 mm,
- naczynie cylindryczne o średnicy 230 mm i wysokości 200 mm z blachy grubości 3 mm, przykręcane do stolika,
- forma w kształcie stożka ściętego o średnicach 100 i 200 mm, wysokości 300 mm z blachy grubości co najmniej 1,5 mm, z uchwytami do podnoszenia,
- lej zasypowy,
- przesuwny pręt zakończony krążkiem z przezroczystego tworzywa o średnicy 225 mm, o łącznej masie  $2,8 \pm 0,01$  kg, - pręt stalowy o średnicy 16 mm i długości 550 mm, z zaokrąglonym zakończeniem.

Badanie obejmuje czynności:

- wstawienie formy do naczynia przymocowanego do stolika i umieszczenie leja nad formą,
- pobranie porcji mieszanki betonowej w ilości co najmniej  $8 \text{ dm}^3$ ,
- ułożenie mieszanki w formie stożkowej w trzech warstwach, z zagęszczeniem każdej przez dwudziestopięciokrotne zagłębienie pręta,
- usunięcie nadmiaru mieszanki i wygładzenie jej przez zatarcie,
- usunięcie formy przez jej podniesienie,
- oparcie krążka na stożku mieszanki i wibrowanie jej do chwili zetknięcia się całej powierzchni krążka z mieszanką w naczyniu.

Czas wibrowania wyznaczony z dokładnością do 1 sekundy jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji polega na porównaniu wyniku jednego pomiaru z wielkością wymaganą wg normy.

6.1.2. **Metoda stożka opadowego** powinna być stosowana głównie do mieszanek o większym stopniu ciekłości.

Zestaw pomiarowy stanowią:

- forma w kształcie stożka ściętego o średnicach 100 i 200 mm, wysokości 300 mm z blachy o grubości co najmniej 1,5 mm, z

uchwytami do podnoszenia, z wystęgami u dołu, umożliwiającymi unieruchomienie formy np. stopami do posadzki

- lej zasypowy,
- pręt stalowy o średnicy 16 mm i długości 550 mm, zaokrąglony na końcu, - liniał metalowy i miara z podziałką milimetrową.

Badanie obejmuje czynności:

- pobranie porcji mieszanki betonowej w ilości co najmniej 8 dm<sup>3</sup>, - ustawienie formy z przyłożonym lejem i jej unieruchomienie,
- wypełnienie formy mieszanką betonową w trzech warstwach, z zagęszczeniem każdej przez 25-krotne zagłębienie pręta, - usunięcie nadmiaru mieszanki i wygładzenie jej przez zatarcie,
- podniesienie formy i postawienie tuż obok stożka utworzonego z mieszanki,
- pomiar różnicy wysokości formy stożkowej i okształconego stożka mieszanki przy użyciu liniału przyłożonego poziomo do formy i miarki.

Różnica wysokości formy i stożka zwana opadem stożka, wyznaczona z dokładnością do 1 cm, jest wskaźnikiem konsystencji. Ocena konsystencji mieszanki betonowej polega na porównaniu wyników pojedynczych pomiarów z wielkością wymaganą wg normy.

### **6.3. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie**

**6.3.1. Wykonanie próbek.** Beton w formach posmarowanych środkiem antyadhezyjnym, należy układać i zagęszczać w taki sam sposób, jaki stosowano przy betonowaniu wyrobu, elementu lub konstrukcji, tzn. za pomocą wibrowania albo ręcznego zagęszczania lub ubijania.

W przypadku stosowania wibrowania, mieszankę betonową układa się w formie z nadmiarem i wibruje do wystąpienia mleczka cementowego na powierzchni.

W przypadku ręcznego zagęszczania, mieszankę układa się w formie i zagęszcza prętem stalowym o średnicy 16 mm, z zaokrąglonym końcem.

W przypadku ręcznego ubijania, mieszankę układa się tak samo jak przy zagęszczeniu, lecz zamiast pręta stosuje się ubijak o masie 1,5 kg i średnicy podstawy 50 mm.

Po zagęszczeniu mieszanki betonowej w formie należy usunąć nadmiar mieszanki i wygładzić powierzchnię przez zatarcie. W przypadku próbek wycinanych, płaszczyzny przenoszące obciążenie, powinny być wyrównane przez szlifowanie lub wyprawienie. W tym celu mogą być stosowane zaczniny z szybkoztwardniejącego cementu lub inne wyprawy, których wytrzymałość jest zbliżona do wytrzymałości betonu. Maksymalna grubość warstwy wyrównującej - 5 mm.

**6.3.2. Przechowywanie próbek.** Próbkę przed i po ich rozformowaniu należy przechowywać w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w wyrobie, elemencie lub konstrukcji, z uwzględnieniem ewentualnej obróbki cieplnej.

W przypadku, gdy beton w wyrobie, elemencie lub konstrukcji dojrzewa w warunkach naturalnych dopuszcza się przechowywanie próbek w warunkach laboratoryjnych.

W celu zapewnienia wilgotności wymaganej w warunkach laboratoryjnych dopuszczalne jest przechowywanie próbek na ruszcie nad wodą pod przykryciem z folii.

Przy stosowaniu obróbki cieplnej temperatura betonu w próbkach powinna być zbliżona do temperatury betonu w obiekcie. Po zakończeniu obróbki cieplnej próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych.

W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych, w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 1 dnia w przypadku cementu szybkoztwardniejącego,
- 5 dni w przypadku cementów portlandzkich,
- 8 dni w przypadku cementu hutniczego.

Dalsze przechowywanie próbek powinno się odbywać w warunkach laboratoryjnych.

Próbki do badań dodatkowych, należy przechowywać w warunkach analogicznych do warunków dojrzewania betonu w obiekcie przez cały czas aż do chwili badania.

**6.3.3. Wykonanie badania.** Do wykonania próby ściskania należy stosować prasy wytrzymałościowe z ważnym świadectwem legalizacji.

Próbki sześciennie umieszcza się w prasie bez podkładek w pozycji obróconej o 90° w stosunku do kierunku formowania; płaszczyzna, która była wyrównywana po zaformowaniu próbki powinna znajdować się z boku. Wzrost siły obciążającej próbkę powinien odpowiadać prędkości przyrostu naprężenia równej  $0,5 \pm 0,1$  MPa/s. Za wynik badania przyjmuje się największe obciążenie przeniesione przez próbkę w czasie próby ściskania.

Do pomiaru rzeczywistych wymiarów próbek wycinanych należy stosować uniwersalne przyrządy pomiarowe, np. suwmiarki z noniusem o dokładności do 0,1 mm.

#### **6.4. Badanie odporności betonu na działanie mrozu**

##### **6.4.1. Metoda zwykła**

**6.5.1.1. Zasada metody.** Metoda zwykła pozwala na ocenę odporności betonu na działanie mrozu, uwzględniając zarówno stopień wewnętrznego zniszczenia betonu, charakteryzowany przez wytrzymałość próbki, jak również destrukcje zewnętrzne, określone wizualnie i ubytkiem masy próbki. Cykle zamrażania-odmrażania w metodzie zwykłej polegają na kolejnym zamrażaniu całej próbki w powietrzu i odmrażaniu jej w wodzie, a okres trwania pełnego cyklu wynosi co najmniej 6 h.

##### **6.5.2. Metoda przyspieszona**

**6.5.2.1. Zasada metody.** Metoda przyspieszona pozwala na ocenę odporności betonu na działanie mrozu w tych przypadkach, gdy głównym kryterium trwałości jest stopień zewnętrznych destrukcji, określany wizualnie i ubytkiem objętości próbki. Cykle zamrażania-odmrażania w metodzie przyspieszonej polegają na kolejnym zamrażaniu i odmrażaniu w wodzie jednej narażonej powierzchni próbki, a okres trwania pełnego cyklu wynosi 2 h.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót betonowych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołu odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ilość robót betonowych określa się w m<sup>3</sup>. Obmiar robót betonowych nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami betonowymi.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty betonowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót betonowych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty betonowe uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zakończenie i przyjęcie przez Inspektora nadzoru roboty betonowe będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

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

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. ITB, Warszawa 1988 r.
2. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk
3. PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
7. PN-78/B-06714.26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
8. PN-B-19701 : 1997 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

## **45262310-7 ZBROJENIE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia konstrukcji budowlanych oraz wymagania dotyczące właściwości stali, związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót zbrojarskich i obejmują:

- a) wykonanie zbrojenia konstrukcji budowlanych,
- b) wymagania dotyczące właściwości stali zbrojeniowej.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. konstrukcje betonowe - konstrukcje z betonu bez zbrojenia

1.4.2. konstrukcje żelbetowe - konstrukcje z betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi w taki sposób, że sztywność i nośność konstrukcji uwarunkowana jest współpracą betonu i stali.

1.4.3. klasa betonu - określenie jakości betonu odpowiadające wytrzymałości gwarantowanej, oznaczone literą B i liczbą wyrażającą wartość wytrzymałości gwarantowanej w MPa, np. B 20.

1.4.4. wytrzymałość gwarantowana betonu ( $R_b^G$ ) - wytrzymałość na ściskanie zapewniona przez producenta

1.4.5. wytrzymałość charakterystyczna betonu (na ściskanie  $R_{bk}$  i na rozciąganie  $R_{bzk}$ ) - wytrzymałość betonu w jednoosiowym stanie naprężenia przyporządkowana jego wytrzymałości gwarantowanej.

1.4.6. wytrzymałość obliczeniowa betonu (na ściskanie  $R_b$  lub  $R_{b,rel}$  i na rozciąganie  $R_{t,rel}$  lub  $R_{b,rel,t}$ ) - wytrzymałość przyjmowana przy sprawdzaniu stanów granicznych konstrukcji, otrzymywana przez podzielenie wytrzymałości charakterystycznej przez współczynnik materiałowy (częściowy współczynnik bezpieczeństwa) dla betonu  $\gamma_b$  lub  $\gamma_{bb}$ .

1.4.7. pręty zbrojenia - pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań projektu.

1.4.8. siatki zbrojeniowe - płaskie elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą zgrzewania; kształt i wymiary siatek, rozstawy i średnice prętów powinny być zgodne z wymaganiami projektu oraz wymaganiami technologicznymi.

1.4.9. spajanie - łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

1.4.10. cięgna sprężające - druty, liny lub pręty pojedyncze lub w postaci wiązek (kabli) ze stali o wysokiej wytrzymałości, ukształtowane i naprężone odpowiednio do wymagań projektu

1.4.11. klasa stali - określenie własności mechanicznych stali wg PN-82/H-93215, oznaczone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N), np. A-III.

1.4.12. stal o wysokiej wytrzymałości - stal o wytrzymałości charakterystycznej na rozciąganie, wynoszącej nie mniej niż 1000 MPa; stal o wysokiej wytrzymałości nie jest objęta podziałem na klasy.

1.4.13. wytrzymałość charakterystyczna stali (na rozciąganie  $R_{ok}$ ,  $R_{yk}$  - wytrzymałość równa:

- w przypadku stali klas od A-O do A-IIIN - gwarantowanej przez producenta, rzeczywistej lub umownej granicy plastyczności stali wg PN-82/H-93215,
- w przypadku stali o wysokiej wytrzymałości - gwarantowanej przez producenta wytrzymałości stali na rozciąganie

1.4.14. wytrzymałość obliczeniowa stali (na rozciąganie  $R_a$ ,  $R_{va}$ , i na ściskanie  $R_a$ ,  $R_{va}$ )- wytrzymałość przyjmowana przy sprawdzaniu stanów granicznych konstrukcji, otrzymywana przez podzielenie wytrzymałości charakterystycznej przez

współczynnik materiałowy (częściowy współczynnik bezpieczeństwa) dla stali  $\gamma_a$ .

1.4.15. współczynniki materiałowe ( $\gamma_b$  lub  $\gamma_{bb}$  dla betonu i  $\gamma_a$  dla stali) - częściowe współczynniki bezpieczeństwa uwzględniające możliwość występowania wytrzymałości materiałów niższych od wartości charakterystycznych, a także rodzaj zniszczenia konstrukcji (bez lub z ostrzeżeniem).

1.4.16. współczynniki korekcyjne ( $M_b$  dla betonu i  $m_a$  dla stali - współczynniki zmniejszające lub zwiększające wytrzymałości materiałów, przyjmowane do obliczeń ze względu na specyficzne cechy konstrukcji lub sposób jej obciążenia.

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania zbrojenia konstrukcji budowlanych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## 2. MATERIAŁY

### STAL

#### 2.1. Stal zbrojeniowa i przypisane jej wytrzymałości

2.1.1. Stosowane klasy i rodzaje stali. Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosować należy pręty ze stali klas A-O, A-I All, A-III i A-IIIN oraz z drutu o własnościach mechanicznych określonych wg PN-82/H-93215. Do zbrojenia konstrukcji z betonu mogą być stosowane również inne rodzaje stali po ich dopuszczeniu przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą.

2.1.2. Wytrzymałości charakterystyczne i wytrzymałości obliczeniowe. Wytrzymałości charakterystyczne stali odpowiadają:

- w przypadku stali klas od A-O do A-IITN - gwarantowanej przez producenta, rzeczywistej lub umownej granicy plastyczności stali,
- w przypadku stali o wysokiej wytrzymałości - gwarantowanej przez producenta, wytrzymałości stali na rozciąganie.

Wytrzymałości obliczeniowe stali określa się dzieląc wytrzymałości charakterystyczne przez współczynniki materiałowe

(częściowe współczynniki bezpieczeństwa) dla stali  $\gamma_a$  o wartościach:

$\gamma_a = 1,15$  - dla stali zbrojeniowej o wytrzymałości charakterystycznej  $R_{ak} \leq 420$  MPa,

$\gamma_a = 1,20$  - dla stali zbrojeniowej o wytrzymałości charakterystycznej  $420 \text{ MPa} < R_{ak} \leq 600$  MPa,

$\gamma_a = 1,25$  - dla stali sprężającej o wytrzymałości charakterystycznej  $R_{vk} > 600$  MPa.

Wytrzymałości obliczeniowe stali należy mnożyć dodatkowo przez współczynniki korekcyjne  $m$  podane w 2.1.3.



2.1.3. Współczynniki korekcyjne do wytrzymałości stali. Wartości wytrzymałości charakterystycznych i obliczeniowych stali dla stanów granicznych nośności należy mnożyć przez następujące współczynniki korekcyjne ma:

$m_Q = 1,15$  - w przypadku jednokrotnego obciążenia krótkotrwałego (nagle przyłożonego),

$m_Q = 0,8$  - dla drutów i lin ze stali o wysokiej wytrzymałości ze względu na charakter ich pracy w konstrukcji, mp;

- wg PN-84/B-03264 pkt. 7.2.2 - w przypadku działania obciążeń wielokrotnie zmiennych.

2.2. Współczynniki sprężystości Ości stali należy przyjmować równe:

- dla stali klas od A-O do A-III  $E_a = 210\ 000\ \text{MPa}$ ,

- dla drutów ze stali wysokiej wytrzymałości  $E_v = 200\ 000\ \text{MPa}$ ,

- dla lin  $E_v = 180\ 000\ \text{MPa}$ .

### 3. SPRZĘT

3.1. Do wykonywania zbrojenia elementów i konstrukcji z betonu powinny być stosowane następujące urządzenia:

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

3.2. Urządzenia do cięcia i gięcia prętów mogą być ręczne lub mechaniczne. Ręczne cięcie i gięcie może być wykonane na prętach o średnicy nie większej niż 20 mm.

3.3. Zbrojarnie powinny być wyposażone w urządzenia do transportu poziomego i pionowego.

3.4. Zbrojarnie wytwarzające siatki i szkielety zbrojeniowe zgrzewane powinny być wyposażone w :

- zgrzewarki elektryczne punktowe jedno- lub wielopunktowe,
- zgrzewarki elektryczne doczołowe,
- agregaty spawalnicze,
- piece do suszenia elektrod,
- pojemniki do przechowywania wysuszonych elektrod.

### 4. TRANSPORT

4.1. Elementy zbrojenia, siatki, pakiety szkieletów płaskich i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportu przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.

4.2. Wymiary i masa elementów zbrojenia powinny być dostosowane do środków transportu. 4.3. oddzielne pręty należy przewozić w pęczkach, oznakowane i zwinięte drutem.

4.4. Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask w pakiety po 10 - 20 szt.

4.5. Każdy szkielet płaski lub przestrzenny, wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim, powinien być oznakowany przymocowaną do niego przywieszką zawierającą:

- znak wytwórcy,
- oznaczenie i zasadnicze wymiary szkieletu.
- zaświadczenie producenta jakości wyrobu, zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

4.6. Pakiety szkieletów mogą być transportowane żurawiem w pozycji na płask. W pozycji tej pakiety należy podnosić za pomocą 4 zawiesi. Zawiesia lub haki należy zaczepić o pręty podłużne o większej średnicy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### WYMAGANIA I ZALECENIA DOTYCZĄCE ZBROJENIA KONSTRUKCJI

5.1 Minimalny odstęp prętów zbrojenia nośnego. Odległość między poszczególnymi prętami  $c_a$  mierzona w świetle powinna być nie mniejsza niż średnica pręta grubszego  $d$  i nie mniejsza niż wartości podane w PN-84/B-03264 tab. 19.

W przypadku gdy zapewnione są warunki prawidłowego zagęszczenia betonu (przy użyciu wibratorów) zezwala się na grupowanie prętów parami . Odległość  $c_a$  między parami prętów powinna wynosić nie mniej niż  $1,5d$  i nie mniej niż 30 mm. 5.2. Maksymalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego leżących w jednej płaszczyźnie, mierzony w osiach wynosi:

a) w elementach zginanych, w miejscach występowania ekstremalnych momentów zginających

- przy zbrojeniu jednokierunkowym
  - dla  $h > 100\ \text{mm}$  -  $1,2h$  i nie więcej niż 250 mm,
  - dla  $h \leq 100\ \text{mm}$  - 120 mm,

- przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm,
- b) w elementach ściskanych - 400 mm.

**5.3. Haki i pętle kotwiące.** Haki półokrągłe, stosowane przy prętach gładkich ze stali klas A-O i A-I oraz haki proste i pętle kotwiące, stosowane przy prętach żebrowanych ze stali klas A-II, A-III, A-IIIN wykonywać należy przy użyciu trzpieni rolkowych, których średnica  $d_a$  nie może być mniejsza niż:

- dla prętów ze stali klas A-O i A-I
  - 2,5d - przy  $d \leq 20$  mm,
  - 3d - przy  $d > 20$  mm,
- dla prętów ze stali klas A-II, A-III
  - 4d - przy  $d \leq 20$  mm,
  - 5d - przy  $d > 20$  mm,
- dla prętów ze stali A-IIIN
  - 5d - przy  $d \leq 18$  mm.

**5.4. Zagięcia prętów na długości.** Wewnętrzna średnica zagięcia prętów zbrojenia głównego powinna być nie mniejsza niż

- 10d - dla stali klasy A-O, A-I i A-II,
- 15d - dla stali klasy A-III i A-IIIN.

Jeżeli naprężenia  $\sigma_a$  w miejscu zagięcia pręta w stanie granicznym nośności spełniają warunek; można określać wg wzoru

$$d_a = 0,4d \cdot \sigma_a / R_b$$

lecz nie mniej niż wg 5.3.

W miejscach zagięć i załamów elementów (np. naroża ram), w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d, bez względu na rodzaj stali. Wewnętrzna średnica zagięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane w 5.3.

**5.5. Kotwienie prętów.** Podstawowa długość zakotwienia  $l_{a0}$  prętów (gładkich - haków) podana jest w tabeli poniżej.

Podstawowa długość zakotwienia  $l_{a0}$

Klasa stali	Klasa betonu			
	B10, B12,5	B 15, B 17,5	B -20	$\geq B 25$
A-0, A-I	50 d	40d	35d	30d
A-II, A-III	-	45d	40d	35 d
A-IIIN	-	-	45d	40d

Wartości  $l_{a0}$  należy zwiększyć:

- o 20% w przypadku:

- a) kotwienia prętów poziomych usytuowanych w odległości mniejszej niż 100 mm od górnej powierzchni elementu o wysokości  $h > 0,4$  m, wykonywanego na miejscu budowy.
- b) kotwienia poziomych prętów w konstrukcjach betonowanych w sposób ciągły systemem ślizgowym;
  - o 50% w przypadku konstrukcji poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym.

W przypadku stosowania specjalnych rodzajów zakotwień w postaci płytek oporowych, śrub itp., długości zakotwienia prętów należy ustalać na podstawie wyników obliczeń lub badań.

W przypadku zamocowania elementu w murze (np. wspornik) długość zakotwienia należy zwiększyć o  $0,3h$ ; długość odcinka prostego (do zagięcia) prętów zaginanych przy średnicach zagięcia przyjmowanych jak dla haków (5.3) powinna wynosić nie mniej niż  $0,3h + 0,5l_a$ , przy czym całkowita długość zakotwienia powinna być nie mniejsza niż  $0,3h + l_a$ . Spełnienie powyższych wymagań zakotwienia prętów nie zwalnia od obowiązku sprawdzenia długości zamocowania elementu w murze, ze względu na docisk i stateczność.

Długość zakotwienia prętów odgiętych, tzn. długość odcinków prostych na końcach prętów odgiętych powinna wynosić:

20d - jeżeli kotwienie następuje w strefie rozciąganej,

10d - jeżeli kotwienie następuje w strefie ściskanej.

Pręty należy przedłużać poza przekrój, w którym obliczeniowo przestają być potrzebne, na długość nie mniejszą niż:  $0,5h + 20d$ , lecz nie większą niż  $l_a$  - w przypadku prętów rozciąganych,

20d i 250 mm - w przypadku prętów ściskanych.

Pręty rozciągane doprowadzane do podpór elementów zginanych należy przedłużyć poza krawędź podpory o odcinek równy:

a) w elementach nie wymagających obliczania zbrojenia na siłę poprzeczną- 5 d,

b) w elementach wymagających obliczenia zbrojenia na siłę poprzeczną:

15d - przy doprowadzeniu do podpory 1/3 prętów wymaganych w przęśle,

10d - przy doprowadzeniu do podpory co najmniej 2/3 prętów wymaganych w przęśle.

#### 5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady ogólne. Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek ten nie może być spełniony, odcinki prętów powinny być w zasadzie łączone za pomocą spajania. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład.

Zaleca się, aby łączenia prętów znajdowały się w przekrojach, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana

5.6.2. Połączenia na zakład. Prętów o średnicy 25 mm i większej oraz prętów zbrojenia w prętowych elementach konstrukcji, których cały przekrój jest rozciągany (np. ściąg i wieszaki), nie należy łączyć na zakład.

Rozstaw strzemion na długości połączenia powinien być zmniejszony dwukrotnie w stosunku do wymaganego na danym odcinku elementu. Długość zakładu prętów należy przyjmować równą co najmniej długości zakotwienia  $l_a$  wg 5.5.

#### 5.7. Siatki zbrojeniowe. Wymagania ogólne

Osiowy rozstaw prętów w siatkach powinien być nie mniejszy niż 50 mm i nie większy niż 400 mm.

Siatek zbrojeniowych nie należy stosować w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym lub dynamicznym.

Nośność spoiny łączącej pręt poprzeczny z prętem podłużnym powinna być nie mniejsza niż 1/3 nośności pręta podłużnego. Wymaganą długość odcinka, o jaki należy przedłużyć siatki zbrojeniowe poza krawędź podpór elementów zginanych, należy określać wg 5.5 z tym, że na długości odcinka przedłużonego poza krawędź podpory powinien być umieszczony przynajmniej jeden pręt poprzeczny.

5.8. Zbrojenie elementów o kształcie załamanym lub zakrzywionym. Belki o kształcie załamanym, w których pręty rozciągane znajdują się od strony wklęsłej, należy zbroić przez skrzyżowanie tych prętów w punkcie załamania belki. Długość zakotwienia od miejsca skrzyżowania należy przyjmować zgodnie z 5.5.

W przypadku gdy kąt załamania elementu jest mniejszy niż  $15^\circ$ , zbrojenie rozciągane można załamać, pod warunkiem zabezpieczenia prętów przed wyrwaniem za pomocą dodatkowych strzemion.

W elementach zakrzywionych każdy zakrzywiony pręt rozciągany o średnicy większej niż 12 mm, znajdujący się po wklęsłej stronie elementu, powinien być uchwycony co najmniej przez jedno ramię strzemienia. Odstęp strzemion nie powinien w tym przypadku przekraczać 1%4 promienia krzywizny. Najmniejszy promień krzywizny prętów powinien spełniać postanowienia wg 5.4.

#### 5.9. Otulenie zbrojenia

5.9.1. Zasadnicze grubości otulenia. Grubość warstwy betonu pokrywającej od zewnątrz pręty zbrojenia powinna być równa co najmniej średnicy otulanego pręta, lecz nie mniej niż:

a) w płytach, konstrukcjach cienkościennych, stropach gęstożebrowych oraz ścianach o grubości do 100 mm - 10 mm

b) w belkach i słupach oraz ścianach o grubości większej niż 100 mm

- dla zbrojenia głównego - 20 mm,

- dla strzemion i prętów montażowych - 10 mm.

We wszystkich tych przypadkach grubość otulenia powinna być jednak nie mniejsza niż wymagana przepisami przeciwpożarowymi dla określonej klasy odporności ogniowej elementu.

5.9.2. Zwiększenie grubości otulenia. Grubość otulenia, jeżeli nie została zwiększona ze względów przeciwpożarowych lub antykorozyjnych należy zwiększyć w przypadku:

a) elementów narażonych na bezpośrednie działanie wpływów atmosferycznych, zagłębionych w gruncie nienawodnionym lub znajdujących się w pomieszczeniach o stałej wilgotności względnej większej niż 75% - 0 5 mm,

b) konstrukcji stale stykających się bezpośrednio z wodą- 0 10 mm.

5.9.3. Zmniejszenie grubości otulenia. W elementach prefabrykowanych wykonanych w zakładach prefabrykacji (z zastosowaniem wibrowania) z betonu klas B 15 i wyższych, grubości otulenia mogą być zmniejszone o 5 mm, lecz do wartości nie mniejszej niż 10 mm i nie mniejszej niż wynika to z wymaganej odporności ogniowej lub antykorozyjnej elementu.

5.9.4. Grubość otulenia zbrojenia w fundamentach narażonych na zawilgocenia należy przyjmować nie mniejszą niż 50 mm z tym, że w przypadku braku pod fundamentem warstwy wyrównawczej z betonu (o grubości co najmniej 100 mm) grubość otulenia prętów dolnych należy zwiększyć do 70 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zaświadczeń jakości zgrzewanych siatek szkieletów wykonanych w specjalistycznych zakładach centralnych,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych na placu budowy.

## **7. OBMJAR ROBÓT**

Ilość zbrojenia określa się w t lub w kg. Obmiar zbrojenia nie powinien obejmować elementów nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny być podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, stwierdzenie o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia i wniosek o dopuszczenie do betonowania.

8.2. Do protokołu odbioru zbrojenia dołączamy:

- Zaświadczenia o jakości producentów siatek i szkieletów zgrzewanych,
- Protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na placu budowy, odpisy lub wykaz dokumentów o pozwoleniu na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

8.3. Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zakończone i przyjęte przez Inspektora nadzoru zbrojenie będzie opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

## Część II Nawierzchnie drogowe

### D - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim.

##### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

D - 01.00.00.	Roboty przygotowawcze.
D - 02.00.00.	Roboty ziemne.
D - 04.00.00.	Podbudowy.
D - 05.00.00.	Nawierzchnie.
D - 06.00.00.	Roboty wykończeniowe.
D - 08.00.00.	Elementy ulic.

##### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Droga - wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Dziennik Budowy - opatrzone pieczęcią właściwego organu Nadzoru Budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej technicznej korespondencji pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

Korona drogi - jezdnia z pobocznymi, (chodnikami).

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona od góry koroną drogi i skarpami.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców

i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratoria badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Składać się będzie z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed przenikaniem cząstek podłoża. Będzie zawierać warstwę odcinającą lub mrozochronną.

Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,

Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczający pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Projektant - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy

i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i Dokumenty, zgodne z wykazem podanym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, stanowiącej dokument przetargowy.

Jeśli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje Techniczne na własny koszt

w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### 1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJAMI TECHNICZNYMI

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami Technicznymi, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub Specyfikacji Technicznej.

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

#### 1.5.4. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w niniejszej Specyfikacji Technicznej, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z organem zarządzającym ruchem i odpowiednim Zarządem Drogi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową

#### 1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) - miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- b) - plac budowy i wykopy będą utrzymane bez wody stojącej.
- c) - zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.

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

#### 1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### 1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to

Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.



O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych przez Zamawiającego.

#### 1.5.9. OGRANICZENIA OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca będzie stosować się do obowiązujących ograniczeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi i w sposób ciągły będzie powiadamiał Inżyniera o fakcie użycia takich pojazdów. Uzyskania zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

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

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

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

#### 1.5.11. OCHRONA I UTRZYMANIE DRÓG

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

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

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania Specyfikacji Technicznych.

## 2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek pobranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Inżynier może odrzucić część źródła jako nie nadającą się do eksploatacji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z pozyskaniem materiałów i dostarczeniem ich do robót. Wszystkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach kontraktowych.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu. Nadkład powinien być następnie pokryty roślinnością.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## 2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni powinny być zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania Inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

## 2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

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

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnym i niezapłaconym.

## 2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznych i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 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 Specyfikacjach Technicznych, PZJ lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu, na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenie wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inżynier będzie podejmować decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier będzie podejmować decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak określono w punkcie 2.4.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.  
Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 5.2. WADY ROBÓT SPOWODOWANE PRZEZ POPRZEDNICH WYKONAWCÓW

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi przez innych Wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (w tym opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,
- proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającym wymaganiom.

### 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny zostały określone w Specyfikacjach Technicznych.

W przypadku gdy nie zostały określone, to Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

### 6.3. POBIERANIE PRÓBEK

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

### 6.4. BADANIA I POMIARY

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

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

### 6.5. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. POTWIERDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające certyfikat zgodności, (atest) deklarację zgodności lub inny dokument producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach Technicznych.

W przypadku materiałów, dla których potwierdzenie jakości jest wymagane przez Specyfikacje Techniczne, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inżynierowi.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające potwierdzenie jakości a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.8. DOKUMENTY BUDOWY

### DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania placu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Zamawiającego Planu Organizacji Robót oraz Harmonogramów,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót,
- zgłoszenie zakończenia Robót.

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

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

### KSIĘGA OBMIARU

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

Obmiary wykonanych prac przeprowadza się w jednostkach kosztorysowych i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Podstawowe zasady obmiaru podano w punkcie 7 niniejszej Specyfikacji.

#### DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki laboratoryjne, dokumenty potwierdzające jakość materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz dziennika budowy i księgi obmiaru, następujące dokumenty:

- zgłoszenie rozpoczęcia robót,
- protokoły przekazania placu budowy Wykonawcy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty Budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym i Specyfikacjach Technicznych.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Słupym lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

#### 7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości, będą wykonywane w poziomie wzdłuż linii osiowej.

Wszystkie elementy robót określone w metrach, będą mierzone równolegle do podstawy.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w Mg (megagramach), (tonach) lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie, w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację.

Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami o kształcie skrzyni, której pojemność można łatwo i dokładnie określić.

Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację.

Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie, dla każdego typu używanych pojazdów.

Obmiar objętości następuje na punkcie dostawy.

Inżynier ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach.

Woda będzie mierzona w metrach sześciennych.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

### 7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były legalizowane i posiadają ważne Świadectwa Legalizacji.

### 7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

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



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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary na budowie, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w Specyfikacji Technicznej dotyczącej danej części robót.

### 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach Kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i 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 Specyfikacjami Technicznymi.

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 w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, 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 i Specyfikacjami Technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

We wszystkich sprawach nie objętych Specyfikacjami Technicznymi będą obowiązywały przepisy zawarte w "Instrukcji DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich" z dnia 14 lipca 1989r. wraz ze zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi zarządzeniem nr 4

z dnia 10 kwietnia 1992 r. przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych.

### 8.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Odbioru Ostatecznego Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi, zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi,
- dokumenty od dostawców, producentów dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne winno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy według 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 według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### 8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Dokumentacji Projektowej i w punkcie 9 Specyfikacji Technicznych.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna

i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Kontraktu.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane z wykonaniem poszczególnych asortymentów robót zostały wymienione w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych.

D - 01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE)  
TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie równinnym trasy chodnika zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.3.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

W zakresie robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

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

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2. Pozostałe określenia zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce stalowe lub słupki betonowe.

Do oznaczania pozostałych punktów na istniejącej nawierzchni drogi należy używać farby a do stabilizacji punktów w przekrojach poprzecznych palików drewnianych o długości około 0,30 m średnicy 0,05 ÷ 0,08 m lub rur metalowych długości 0,5 m.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe.

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

#### 4. TRANSPORT

Materiały (paliki drewniane oraz słupki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. USTALENIA OGÓLNE

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (1÷7).

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia każdego elementu robót.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Jeżeli Roboty zostały wykonane w oparciu o błędne dane dostarczone przez Zamawiającego albo w nawiązaniu do błędnie wytyczonych przez Zamawiającego punktów i reperów roboczych, to koszt tych robót oraz wszystkich dodatkowych Robót, wynikających z wymienionych błędów obciąża 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 Inżyniera.

Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że koszt robót dodatkowych w tym przypadku obciąża Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

##### 5.2. WYZNACZENIE PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane przez Zamawiającego w sposób trwały, przy użyciu bolców stalowych (wstrzelonych lub wbitych w istniejącą nawierzchnię) lub słupków betonowych a także powinny być dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Oś trasy powinna być wytyczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 25 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe, na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.3. WYZNACZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm.

Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy na istniejącej nawierzchni drogi należy wykonać oznaczenia za pomocą bolców stalowych i farby.

### 5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- b) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych).

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót.

Do wyznaczania krawędzi robót ziemnych należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km trasy drogowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiaru (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Projekt Budowlany przewiduje wykonanie prac geodezyjnych związanych z:

- odtworzeniem trasy w terenie równinnym i pomiarami w czasie robót na odcinku o długości 5608 m.

10. 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. Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983

D-01.02.02      ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1.                WSTĘP  
1.1.             PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2.             ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.             ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych.

1.4.             INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE BUDOWY

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5              OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

2.                MATERIAŁY

Nie występują

3.                SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt ręczny - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze do transportu.

4.                TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu zgodnie z Dokumentacją Projektową (zależnie od odległości transportu). Nadmiar humusu należy przewieźć na miejsce uzgodnione z Inżynierem.

5.                WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.1.             Zdjęcie warstwy humusu

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia humusu gruntem nieorganicznym.

#### 5.2. Zagospodarowanie humusu

Zdjęta warstwa humusu powinna być przeznaczona do późniejszego użycia przy umacnianiu poboczy i skarp, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i uzgodnione z Inżynierem.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętego humusu.
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) magazynowanego humusu w celu dalszego wykorzystania w ramach tego kontraktu,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) magazynowanego humusu w celu jego utylizacji lub późniejszego zagospodarowania poza tym kontraktem.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) zdjętego humusu obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- zmagazynowanie humusu potrzebnego do ponownego wykorzystania,
- odwiezienie i utylizacja nadmiaru humusu,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio ze zdjęciem humusu.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.



## D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach budowy rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem wykopów dla zadania określonego w pkt. 1.1.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na i w korpusie drogowym.
- 1.4.2. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.3. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych jednak w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.4. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem drogowym.
- 1.4.5. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.6. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcji nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.
- 1.4.7. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.
- 1.4.8. Skarpa – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.
- 1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

w którym:

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

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

- 1.4.10. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

- 1.4.11. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D-

M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

*Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.*

## 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty przydatne do budowy nasypów uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza Teren Budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Kierownika Projektu.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Kierownika Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza Teren Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Kierownik Projektu może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

- 3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na stan techniczny pobliskich budowli i drzew. Do wykonania wykopów w sposób mechaniczny, wykonawca może używać koparek na podwoziu gąsienicowym, koparek kołowych, koparko – ładowarek o pojemnościach łyżek od  $0,15 \div 1 \text{ m}^3$ . Do zagęszczania może być użyty sprzęt określony w SST 02.03.01 pkt. 3.2.
- 3.2. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

- 4.1. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Wykonawca zapewni, aby samochody wywrotki nie zanieczyszczały gruntem nawierzchni dróg dojazdowych do placu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.1. Wykonanie wykopów

#### 5.1.1. Zasady ogólne

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej

ST.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i

zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami dokumentacji i Specyfikacji Technicznych. O ile Kierownik Projektu zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Sposób wykonania wykopów wąskoprzestrzennych musi być zgodny z zasadami określonymi w przepisach BHiP i w planie BiOS.

#### 5.1.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

#### 5.1.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wymagania dotyczące wskaźnika zagęszczenia zawarto w ST 04.01.01 pkt. 5.3.

### 5.2 Odkłady

#### 5.2.1 Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Kierownika Projektu.

#### 5.2.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczenia gruntów oraz wskazówkami Kierownika Projektu.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu na którym będzie zlokalizowany odkład.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Kierownika Projektu.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

### 5.3.3. Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Kierownika Projektu. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 [1] .

### 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn pracujących.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciążą Wykonawcę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu lub innych druków zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp	Rodzaj pomiaru lub badania	Sposób i lokalizacja pomiaru lub badania
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 50 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 50 m na łukach o $R > 100$ m, co 25 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać - nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup> wykopu

### 6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w ST 04.01.01 pkt.5.3

### 6.3. Dokładność wykonania robót

*Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.*

Szerokość korpusu wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęsłości na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.

Tabela 2. Dokładność wykonania budowli ziemnych:

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni: <ul style="list-style-type: none"><li>- nierówności powierzchni<sup>*)</sup></li><li>- pochylenie poprzeczne powierzchni</li><li>- niweleta powierzchni</li></ul> Ulepszone podłoże nawierzchni: <ul style="list-style-type: none"><li>- grubość całkowita</li><li>- grubość poszczególnych warstw</li><li>- szerokość poszczególnych warstw</li></ul>	cm % cm  % grubości % grubości cm	± 3 ± 0,5 + 1, - 3  ± 10 ± 10 + 5
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszanego podłoża): <ul style="list-style-type: none"><li>- oś korpusu drogowego</li><li>- szerokość górnej powierzchni</li><li>- nierówności powierzchni<sup>*)</sup></li><li>- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni</li><li>- niweleta górnej powierzchni</li><li>- pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych</li></ul>	cm cm cm % cm %	± 5 + 10 ± 4 ± 1 + 2, - 3 ± 1
3	Skarpy: <ul style="list-style-type: none"><li>• pochylenia 1:m</li><li>• nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej</li><li>• nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej<sup>*)</sup></li></ul>	% pochylenia cm cm	± 10 ± 10 ± 5
<sup>*)</sup> Nierówności mierzone łąką 3 m			

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową Robót związanych z robotami ziemnymi jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykopu. Obliczenia oparte na przekrojach poprzecznych terenu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach wykazały dostateczną zgodność z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek na szkicach geodezyjnych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu z przemieszczeniem gruntu bezpośrednio w nasyp
- transport gruntu do miejsca wbudowania na odległość do 3 km,
- transport gruntu na odkład na odległość do 3 km,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- rekultywację terenu.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
3. PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-B-02480	Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
5. PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
7. PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
8. PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
9. PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714/39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
13. BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
14. BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
15. BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
16. BN-88/8936-02	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
17. BN-76/8950-03	Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
18. OST	GDDP Warszawa 2002

## D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach budowy rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w zakresie remontu drogi i obejmują:

- a) pozyskanie gruntu z dokopu
  - b) budowę nasypów drogowych z gruntu uzyskanego z dokopu.
- Zgodnie z zakresem określonym w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych. spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus ziemny - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>).

- 1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:  $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm).

- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, do budowy nasypów zostaną użyte grunty uzyskane z wykopów oraz grunty pozyskane z dokopu zlokalizowanego w miejscu uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.. Grunty z wykopów wbudowane zostaną w dolne warstwy nasypów.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

### 3. SPRZĘT

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

#### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntu,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- sprzętu zagęszczającego.

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

Sprzęt do zagęszczania gruntu powinien być zatwierdzony przez Kierownika Projektu

### 4. TRANSPORT

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót zawarte są w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5 i w [1].

#### 5.1. Dokop

##### 5.1.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być określone przez Kierownika Budowy i zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

##### 5.1.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Kierownika Projektu.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba, że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Kierownika Projektu.

Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy



odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Kierownika Projektu.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

## 5.2. Wykonanie nasypów

### 5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D.01.00.00. „Roboty przygotowawcze”

#### 5.2.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1 :5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4 % + 1 % i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

#### 5.2.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,95 lub  $E_2 \leq 60$  MPa, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

### 5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

### 5.2.3. Zasady wykonywania nasypów

#### 5.2.3.1 Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- a) nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- c) grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu,
- d) warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ± 1 %. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim, spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu, spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Kierownik Projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.2.3.4. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### 5.2.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

#### 5.2.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt. 5.2.1.2 e).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### 5.2.4. Zagęszczenie gruntu

#### 5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Na żądanie Kierownika Projektu Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego.

Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Kierownika Projektu.

#### 5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości, co w praktyce wstępnie określa się testem „zwilżonej dłoni”.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, to gruntu należy osuszyć. Przewilgocenie gruntu można ocenić praktycznie na podstawie testu polegającego na kilkakrotnym nacisku wybranej powierzchni warstwy (obciążenie koła pojazdu lub człowieka). Metody osuszania gruntu Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność nieco mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym.

#### 5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg normy BN-77/8931-12 [7], dla części korpusu przewidzianego pod chodnik, powinien spełniać wymagania określone w [1] :

Strefa od poziomu powierzchni robót ziemnych	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	Drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim dla części korpusu pod chodnik – przyjęto jak dla ruchu lekkiego
-1,2 do -2,0	0,95
0,8 do -1,2	0,97
0,00 – 0,2	1,00

Jeżeli jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

#### 5.2.4.5. Próbné zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.2.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny, należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać na polecenie Kierownika Projektu, co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wskaźników zagęszczenia z wymaganymi podanymi w p. 5.2.4.4. dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w ST D.02.01.01.

#### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2,3 oraz 5.2 niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu

##### 6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 2 razy na całość robót. W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [1],
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- zawartość siarczanów, można określać dowolną metodą zapewniającą uzyskanie wyniku o dokładności nie mniejszej niż  $\pm 0,1$  %,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-0448 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [3],
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01 [5],
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03.

##### 6.2.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>2</sup>,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

##### 6.2.3. Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.2.4.4.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Kierownika Projektu wpisem w Dzienniku Budowy.

##### 6.2.4. Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót podano w ST D.02.01.01.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) nasypu.

Objętość nasypów będzie mierzona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z zatwierdzonych przez Kierownika Projektu przekrojów poprzecznych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

#### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wykonanie schodkowania istniejących skarp,
- wbudowanie dostarczonego gruntu z ukopu i dokopu z dowozem z odl. do 3 km w nasyp,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami ST,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-S-02205     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 2. PN-S-02204     | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| 3. PN-B-02481     | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.  |
| 4. PN-B-02480     | Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.  |
| 5. PN-B-04452     | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 6. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| 7. PN-B-04493     | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 8. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                |
| 9. PN-B-06714/28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.   |
| 10. PN-B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.  |
| 11. PN-B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.   |
| 12. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |
| 13. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                                   |
| 14. BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                       |
| 15. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 16. BN-88/8936-02 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.                   |
| 17. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |

D - 04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM  
I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta pod zjazdy i chodniki.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować koparko - spycharki, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych.

Do zagęszczania podłoża należy używać w miejscach trudno dostępnych sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. ZASADY OGÓLNE

Wykonawca może przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.2. WYKONANIE KORYTA

Położenie koryta powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w ST lub przez Inżyniera.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m.

Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

Grunt odspojoy w czasie wykonania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych. Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w punktach 5.3. i 5.4.

### 5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się aby rzędne podłoża przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występuje zaniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają odwiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.4. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania.

Jakiegolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 ( metodą I lub II ). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż -20%, +10% jej wartości.

### 5.5. UTRZYMANIE KORYTA WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla całego odcinka
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ( $m^2$ ) przypadająca na jedno badanie
1	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze określonych w punkcie 6.2.	
2	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3	Zagęszczenie, wilgotność gruntu, badanie wskaźnika zagęszczenia	2	200

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 200  $m^2$ . Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

## 6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

### 6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA



Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 90% podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 6.2.2. CECHY GEOMETRYCZNE

##### 6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

##### 6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

##### 6.2.2.3. GŁĘBOKOŚĆ KORYTA I RZĘDNE DNA

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 50 m. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

##### 6.2.2.4. SZEROKOŚĆ KORYTA

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 7 razy na odcinku. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.

##### 6.2.2.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wskazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportu i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta,
- badania jakości i zgodności wykonanego koryta z Dokumentacją Projektową.

- Projekt Budowlany przewiduje wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.3.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.                                      |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 4. BN-75/9831-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek do celów drogowych i lotniskowych.                                    |
| 5. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.   |
| 6. BN-70/8931-05 | Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                                   |
| 7. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 8. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |

## **D - 04.02.01. WARSTWA ODCINAJĄCA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji techn. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy odcinającej grubości 10 cm ,

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Piasek , pospółka  
Geotkanina typ np. Lotrak

#### **2.1. KRUSZYWA**

##### **2.1.1. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW NA WARSTWĘ ODCINAJĄCĄ**

Warstwa odcinająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku lub pospółki, spełniających następujące warunki:

- a) szczelności (nieprzenikania) określony zależnością:

$$\frac{d_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$d_{15}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy odcinającej, (mm),

$d_{85}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85 % ziarn gruntu podłoża, (mm),

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 3$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę odcinającą, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % ,kruszywa tworzącego warstwę odcinającą (mm),

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy odcinającej równego 1,00 (według normalnej próby Proctora wg PN-88/B-04481, metoda I) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12. Warunek zagęszczalności należy traktować jako zalecany, minimalna wartość powinna być  $U \geq 3$ .

## 2.1.2. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania.

Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełniają wymagań określonych w punkcie 2.1.1. zostaną odrzucone.

## 2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinno być wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę. Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy odcinającej należy stosować, szablony, płyty vibracyjne, a w razie potrzeby inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywo o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczony do wykonania warstwy odcinającej powinno spełniać wymagania określone w punkcie 2.1.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi D-02.00.00. "Roboty ziemne. Wymagania ogólne" oraz w D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

### 5.2. ROZKŁADANIE KRUSZYWA

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu szablonu.

Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

### 5.3. ZAGĘSZCZENIE KRUSZYWA

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Warstwa odcinająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 (według normalnej próby Proctora), przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481.

Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I).

Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż -20%, +10% jej wartości.

#### 5.4. UTRZYMANIE WARSTWY ODCINAJĄCEJ

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej powinna być utrzymana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

#### 5.5. UKŁADANIE GEOTKANINY SEPARACYJNO – WZMACNIAJĄCEJ

Geotkaninę należy układać na przygotowane podłoże gruntowe. Nie dopuszcza się nierówności i zagłębień. Geotkanina powinna być rozwinięta na gruncie i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym na dopasowanie się do kształtu podłoża.

Zakład podłużny powinien wynosić co najmniej 300mm, zakład poprzeczny (łączenie kolejnych rolek) 600mm. Po rozłożeniu tkaniny nie może poruszać się jakikolwiek sprzęt. Materiał warstwy odcinającej w budowywać sprzętem gąsienicowym metodą od czoła

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników Inżynierowi.

#### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w punkcie 2.1.2., w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.1.1.

#### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

##### 6.3.1. BADANIA ZAGĘSZCZENIA WARSTWY ODCINAJĄCEJ

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora według PN-88/B-04481 (metoda I).

Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej.

##### 6.3.2. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 20%, +10% jej wartości, określony według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I).

Wilgotność kruszywa należy badać według PN-77/-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

##### 6.3.3. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją + 1 cm, - 2 cm.

#### 6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY ODCINAJĄCEJ ORAZ ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI

##### 6.4.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

##### 6.4.2. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Do odbioru zagęszczenia warstwy odcinającej Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia warstwy.

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 90% warstwę należy wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

##### 6.4.3. CECHY GEOMETRYCZNE WARSTWY

Nierówności podłużne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4.3. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar warstwy odcinającej powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstwy odcinającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających, powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek warstwy odcinającej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy, w cenach jednostkowych, wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie z ST,
- utrzymanie warstwy z kruszywa,
- pomiary i badania laboratoryjne wykonanej warstwy.

Dokumentacja Techniczna przewiduje wykonanie na powierzchniach wg punkty 1.3.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 2. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.  |
| 3. PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.                                       |
| 4. PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.                 |
| 5. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.                     |
| 6. PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                                |
| 7. PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.                                      |
| 8. PN-78/B06714/26  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych            |
| 9. PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny. |
| 10. PN-87/B-06721   | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  |
| 11. BN-75/8931-03   | Pobieranie próbek gruntu do celów drogowych i lotniskowych.                               |
| 12. BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 13. BN-64/8931-01   | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.                                       |

D - 04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej pod nawierzchnię z kostki brukowej:

- z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - część konstrukcji nawierzchni wykonana jako jedno- lub dwuwarstwowa, wykonana z kruszywa łamanego.
- 1.4.2. Stabilizacja mechaniczna jest to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.3. Ziarno przekruszone, ziarno zawierające co najmniej jedną płaszczyznę uzyskaną w wyniku mechanicznego kruszenia.
- 1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 1.5. ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. RODZAJE I WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1 oraz na rysunku 1.

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Maksymalny wymiar ziarna ogranicza sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 63 mm.

Fracje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.



Wymagania dotyczące mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zawarto w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące mieszanki kruszywa łamanego do podbudów stabilizowanych mechanicznie

L.p.	Właściwości	Odcinek projektowany
1	Zawartość ziarn nieforemnych, według PN-78/B-06714/16, %, nie więcej niż:	30
2	Stopień przekruszenia (dla frakcji pozostających na sicie o boku oczka kwadratowego 4 mm, ilość ziarn posiadających więcej niż jedną powierzchnię przełamaną), nie mniej niż, %:	75
3	Ścieralność w bębnie Los Angeles, według PN-79/B-06714/42, po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	30
4	Mrozoodporność, ziarn większych od 2mm, według PN-78/B-06714/19, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % ubytku masy, nie więcej niż:	10
5	Plastyczność, oznaczona według PN-88/B-04481, dla frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: - granica płynności, %, nie więcej niż: - wskaźnik plastyczności, %, nie więcej niż:	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01, dla kruszywa 5-krotnie zagęszczanego metodą normalną według PN-88/B-04481:	30-75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, oznaczona według PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż:	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, oznaczona według PN-78/B-06714/26, barwa cieczy nad kruszywem:	nie ciemniejsza niż wzorcowa
9	Uziarnienie mieszanki kruszywa łamanego, oznaczone według PN-91/B-06714/15, przechodzi przez sito, %: - bok oczka kwadratowego 63 mm: - bok oczka kwadratowego 31,5 mm - bok oczka kwadratowego 16 mm: - bok oczka kwadratowego 8 mm: - bok oczka kwadratowego 4 mm: - bok oczka kwadratowego 2 mm: - bok oczka kwadratowego 0,5 mm: - bok oczka kwadratowego 0,075 mm:	100 78-100 58-87 42-70 30-54 21-41 10-23 3-10

## 2.2. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej Specyfikacji Technicznej, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- b) Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania mieszanki kruszywa,
- c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne gładkie do zagęszczania mieszanki kruszywa,
- d) W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża", D-04.02.02. "Warstwa mrozochronna".

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszych Specyfikacjach Technicznych.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

##### 5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotnością optymalną należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

##### 5.3. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu, projektowaną podbudowę należy ułożyć w dwóch warstwach.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Każda warstwa podbudowy powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków

i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### 5.4. ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, metoda II według PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania podbudowy powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

Materiał nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie.

Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

#### 5.5. UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymaganej jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Zasady kontroli i odbioru robót oraz zasady kontroli materiałów podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" w punkcie 6.

#### 6.2. BADANIA KRUSZYWA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów według zasad określonych w punkcie 2.2. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2.1. niniejszych ST.

#### 6.3. BADANIA KRUSZYWA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie w m <sup>2</sup>
1 2 3 4	Uziarnienie kruszywa Wilgotność kruszywa Zagęszczenie warstwy Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600
5 6 7 8 9 10 11 12	Stopień przekruszenia ziarn Zawartość ziarn nieforemnych Zawartość zanieczyszczeń organicznych Granica płynności Wskaźnik plastyczności Mrozoodporność Ścieralność Wskaźnik piaskowy	-	1 raz dla odcinka i przy każdej zmianie źródła kruszywa

#### 6.3.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa określone w tablicach 1, 2 i w punkcie 2. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1. powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.3.2. BADANIA WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda II) z tolerancją +1%, - 2%.

Wilgotność kruszywa należy badać według PN-77/B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

#### 6.3.3. BADANIA ZAGĘSZCZENIA PODBUDOWY

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda II).

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>, według BN-77/8931-12.

W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według punktu 6.4.2.

#### 6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY PODBUDOWY

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 3.

Tablica 3 Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
------	-----------------------------------	--

1	Grubość warstwy podbudowy	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> . Przed odbiorem: W trzech punktach.
2	Nośność i zagęszczenie według metody obciążeń płytowych (gdy nie można sprawdzić zagęszczenia według BN-77/8931-12)	(Według wskazań Inżyniera)
3	Szerokość podbudowy	3 razy na odcinku
4	Równość podłużna	co 20 m łata na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	3 razy na odcinku, łata 4 m
6	Spadki poprzeczne	3 do 5 razy na odcinku,
7	Rzędne wysokościowe	Co 100 m
8	Ukształtowanie osi w planie	Co 100 m

#### 6.4.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu.  
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:  
- dla podbudowy zasadniczej;  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.2. NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZANIE PODBUDOWY WEDŁUG OBCIĄŻEŃ PŁYTOWYCH

W przypadku wykonania pomiarów nośności metodą obciążeń płytowych minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o  $\varnothing 30$  cm powinien wynosić :

dla podbudowy zasadniczej przy ruchu ciężkim i bardzo ciężkim;

- pierwotny 100 MPa
- wtórny 200 MPa

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $M_E$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $M_F$ , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2.

#### 6.4.3. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH

##### 6.4.3.1. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łata 4-metrową lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łata 4-metrową z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

- 12 mm; dla podbudowy zasadniczej,

##### 6.4.3.2. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty 4-metrowej i poziomnicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.3.3. RZĘDNE PODBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdnii i na jej krawędziach.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać:  
 $\pm 1$  cm i  $\pm 2$  cm.

##### 6.4.3.4. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100m.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.3.5. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

Szerokość podbudowy nie może różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm,  $\pm 5$  cm.

#### 6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

##### 6.5.1. NIEWŁAŚCIWE UZIARNIENIE I WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Wszystkie partie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

##### 6.5.2. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wskazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonej w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i повторно zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt, poszerzyć podbudowę poprzez spalchnienie warstwy na pełną grubość, na szerokość co najmniej 0,5 m, dołożenie mieszanki kruszywa i powtórne zagęszczenie.

##### 6.5.3. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ PODBUDOWY

Przed odbiorem podbudowy, Wykonawca sprawdzi grubość podbudowy w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w tablicy 3. Podbudowa wykonana zostanie w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Przynajmniej w 50% otworów grubość podbudowy powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10% od wartości projektowanej.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Podbudowa z kruszywa łamanego powinna być naprawiona przez spalchnienie warstwy na głębokość co najmniej 75 mm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

##### 6.5.4. NIEWŁAŚCIWE ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY

Jeżeli zagęszczenie podbudowy określone przez oznaczenie wskaźnika zagęszczenia lub stosunku wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejsze od wymaganego, to podbudowę należy dogęścić do wymaganej wartości.

##### 6.5.5. NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inżyniera. Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien być wykonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR

Odbiór warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy (z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót) i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszymi ST,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w mniejszej specyfikacji.

Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustali zakres

i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy podbudowy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych na podstawie obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za metr kwadratowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje :

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszyw łamanych zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki kruszywa warstwami,
- zagęszczenie rozłożonych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Projekt Budowlany przewiduje wykonanie robót przedstawionych w punkcie 1.3.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-87/B-01100    | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.  |
| 2.  | PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 3.  | PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.   |
| 4.  | PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.  |
| 5.  | PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.                                  |
| 6.  | PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.                                      |
| 7.  | PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.   |
| 8.  | PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.  |
| 9.  | PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.   |
| 10. | PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.                               |
| 11. | PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.                            |
| 12. | PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.                                 |
| 13. | PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.                  |
| 14. | PN-87/B-06721    | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.   |
| 15. | BN-84/6774-02    | Kruszywo mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.                                     |
| 16. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.  |
| 17. | BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 18. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.   |
| 19. | BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 20. | BN-64/8933-12    | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.                                      |

10.2. INNE DOKUMENTY

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP. Warszawa, 1984.



D - 05.03.03. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ I Z PŁYTEK BETONOWYCH.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Techn. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej i z płytek betonowych:

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Nawierzchnia: z kostki kamiennej - nawierzchnia, której warstwa jezdna wykonana jest z kostki kamiennej – 8 cm.

Podsypka cementowo- piaskowa - część nawierzchni wykonana z piasku zmieszanego z cementem, w której osadza się kostkę betonową brukową o różnych kształtach.

Zaprawa cementowo-piaskowa - służy do zamulania spoin pomiędzy płytami betonowymi.

Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z kostki betonowej brukowej, według PN-74/S-96017 są:

- części jezdne: kostka kamienna, grubości 8 cm,
- chodniki: płytki betonowe grubości 6 cm
- piasek na podsypkę ,
- zaprawa cementowo-piaskowa do zamulania spoin wykonanej nawierzchni,
- woda.

2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Płytki chodnikowe - betonowe, grubości 6 cm powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03. Kształt kostki: podstawowy –kwadrat- uzupełniające; połówki i ćwiartki.

Powierzchnie płytek chodnikowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Kruszywo na podsypkę i do zamulania spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 (zastępuje BN-87/6774-04).

Do zaprawy cementowo-piaskowej można stosować cement portlandzki marki 25 lub 35 który powinien odpowiadać wymaganiom PN-80/B-30000 lub cement hutniczy marki 25 lub 35 odpowiadający wymaganiom PN-80/B-30005.

Woda do podsypki piaskowej i zamulenia spoin powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczek.

### 3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wykonania nawierzchni z kostki brukowej należy stosować sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera, w tym:

- środki transportu,
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne,
- drągi stalowe do wyjmowania płyt, łopaty, gilotyny i inne.
- gilotyna do cięcia kostek
- 

### 4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości materiałów i robót.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża", D-04.02.01. "Warstwa odcinająca",

D-04.06.01. "Podbudowa z chudego betonu" oraz D-08.01.01. "Krawężniki betonowe".

Nawierzchnia zostanie ułożona na podbudowie z chudego betonu i ograniczona z boków krawężnikami betonowymi 15x30 cm ustawionymi na ławie betonowej.

Grubość rozłożonej warstwy podsypki cementowo - piaskowej powinna wynosić 3 - 5 cm.

Rozścielanie podsypki piaskowej powinno wyprzedzać układanie płyt betonowych o 3-4 m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Kostka kamienna na odcinkach prostych powinna być ułożona tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone połówki i ćwiartki kostek.

W przypadku gdy w szerokości jezdni nie mieści się całkowita liczba kostek, różnicę należy wypełnić przyciętym materiałem brukowym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 8 mm.

Kostki betonowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku. Szerokość spoin po zewnętrznej stronie łuku nie powinna być większa niż 15 mm.

Kostki betonowe brukowe na powierzchniach o zarysie nieregularnym powinny być ułożone analogicznie jak na odcinkach prostych, tak aby spoiny płyt ułożonych na głównym kierunku ruchu były prostopadłe do tego kierunku. Szczeliny między kostkami powstałe przy takim układzie powinny być wypełnione na całą wysokość płyt betonem marki co najmniej B 30.

Wypełnienie spoin powinno być wykonane zaprawą cementowo-piaskową 1:2, w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyt to jest 5 cm. Szczeliny dylatacyjne powinny być rozmieszczone 10 ÷ 15 m ukośnie do osi jezdni.

Szczeliny dylatacyjne powinny być złożone również pomiędzy nawierzchnią i krawężnikiem. Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować bitumiczną masę zalewową odpowiadającą wymaganiom BN-74/6771-04.

W przypadku zamulania spoin pomiędzy kostkami betonowymi przy użyciu piasku nie stosuje się szczelin dylatacyjnych.

Piasek do zamulania spoin powinien zawierać 3 - 8 % części drobniejszych od 0,05 mm, zamulenie spoin powinno być wykonane na pełną wysokość kostek.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Konstrukcję i grubość podbudowy tj. warstwy odcinającej należy sprawdzić conajmniej w jednym miejscu na odcinku oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Sprawdzenie obramowania nawierzchni należy przeprowadzić przez oględziny na całej długości odcinka.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kostki należy przeprowadzać przez oględziny na całej długości odcinka.

Rozmieszczenie spoin należy sprawdzać przez oględziny na całej długości będącego w budowie lub odbieranego odcinka. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy materiał wypełniający wypełnia całą spoinę.

W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny.

Sprawdzenie szerokości nawierzchni należy wykonać conajmniej jeden raz na odcinku, odchylenia szerokości nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm.

Równość mierzona w kierunku podłużnym, przy pomocy łaty 4-metrowej, odchylenia nie powinny przekraczać 10 mm. Częstość pomiarów równości, co 20 m na odcinku.

Nierówności w profilu poprzecznym nie powinny być większe niż 10 mm.

Odchylenia od spadku poprzecznego nie powinny różnić się o więcej niż  $\pm 0,5\%$  od wartości projektowanej.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót odbywa się na budowie w obecności Inżyniera. Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy. Żadne dodatkowe roboty wykonane bez zgody Inżyniera nie mogą stanowić roszczeń o dodatkową zapłatę.

Wykonawca robót zawiadomi zamawiającego o gotowości do odbioru robót.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca robót powiadomi zamawiającego o gotowości do odbioru robót.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie prac. Wadliwie wykonane roboty zostaną naprawione w terminie wyznaczonym przez Inżyniera.

Ilość zakończonych i odebranych robót określonych według obmiaru zostanie opłacona według cen jednostkowych za  $1 \text{ m}^2$ .

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót uwzględniających wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni z kostek betonowych brukowych POLBRUK obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie kostki betonowej brukowej i innych materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie kostki betonowej POLBRUK,
- wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową lub zamulenie piaskiem,
- przysypywanie warstwą piasku (pielęgnacja),
- wykonanie pomiarów i badań kontrolnych.

Projekt Budowlany przewiduje wykonanie robót w ilości wg punktu 1.3.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. (zastępuje BN-87/6774-04).
2. PN-80/B-30000      Cement portlandzki.
3. PN-80/B-30005      Cement hutniczy.
4. PN-88/B-32250      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
5. PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
6. BN-74/6771-04      Drogi samochodowe. Bitumiczna masa zalewowa.
7. BN-80/6775-03/01      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne badania i wymagania.
8. BN-80/6775-03/02      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

D - 06.01.01. HUMUSOWANIE SKARP I POBOCZY Z OBSIANIEM TRAWĄ

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp i poboczy poprzez ułożenie:

- warstwy humusu grubości 10 cm z obsianiem nasionami traw

Do robót należy wykorzystać humus pozyskany w czasie prowadzenia robót przygotowawczych (D-01.02.02.).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Humusowanie - przykrycie skarpy ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi przepisami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót są:

- humus bez domieszek gruzu, korzeni drzew,
- nasiona traw, doboru gatunków należy dokonać w dostosowaniu do warunków miejscowych, rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót można stosować jedynie sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

W czasie transportu nie może wystąpić nadmierne przesuszenie ziemi roślinnej.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D - 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

Na uformowanych powierzchniach należy wykonać ręczne plantowanie w zakresie ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Następnie należy te powierzchnie pokryć warstwą ziemi roślinnej i zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Grubość warstwy humusu po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

Do obsiania skarp i poboczy należy użyć mieszanki traw przeznaczone na trawniki.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej.

Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni humusowanej w celu sprawdzenia czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z humusowaniem i obsianiem trawą jest metr kwadratowy powierzchni rozłożonego humusu.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z humusowaniem i obsianiem skarp i pobocza następuje po wykonaniu robót w zakresie przewidzianym Dokumentacją Projektową. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin warstwy i pomiarów wykonanych robót oraz atestu nasion trawy.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanej warstwy na podstawie oględzin i wykonanych pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- konserwację i pielęgnację umocnienia,

Projekt Budowlany przewiduje wykonanie na skarpach i poboczach:

- 1275,0 m<sup>2</sup>, powierzchni przykrycia warstwą humusu grubości 10 cm oraz obsiania nasionami traw.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN - 78 / R - 65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

D - 08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obejmują:

- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu B15,
- ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm wystających, o łącznej długości 120,9 m,
- ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm wtopionych, o łącznej długości 174,8 m,
- wykonanie ścieków podchodnikowych wg KPED 01.30 - 3 szt

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Krawężnik betonowy prefabrykowany - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament).

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na ławie.

Pozostałe określenia zgodne są z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. ZAPRAWA CEMENTOWO - PIASKOWA

Zaprawa cementowo-piaskowa wykonana według PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawy produkuje się z cementów portlandzkich marek 25, 35, 45 oraz hutniczych 25 i 35.

Do zalewania spoin między krawężnikami należy stosować zaprawy M12. Czas użycia zaprawy od chwili zmieszania składników z cementem i wodą nie powinien przekraczać 5 godzin.

Skład zaprawy cementowo - piaskowej 1 : 2.

2.2. BETON

Podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości krawężnika jest jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości. Jakość ta może być zapewniona po spełnieniu warunków i wymagań odnośnie składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczenia oraz pielęgnacji betonu.

Beton do wykonania ławy pod krawężnik musi spełniać następujące wymagania według PN-88/B-06250 :

- wytrzymałość klasy B15,
- nasiąkliwość nie większą niż 5%,

2.3. PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA

Skład mieszanki cementowo - piaskowej powinien wynosić 1 : 4.

2.4. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ CEMENTOWO - PIASKOWĄ

Do wykonania zaprawy cementowo - piaskowej należy stosować kruszywo (piasek) według PN-79/B-06711 "Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw".

2.5. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ PIASKOWĄ

Na wykonanie podsypki można zastosować piasek zgodny z normą BN-87/6774-04.

2.6. CEMENT

Cement do produkcji betonu na ławę, zaprawy cementowo - piaskowej i podsypki cementowo piaskowej powinien odpowiadać PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005.

2.6.1 WARUNKI DOSTAWY

Cement powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cementu i jego jakość określona deklaracją zgodności (atestem) musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.7. WODA

Woda do betonu podsypki i zaprawy powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.8. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Krawężniki betonowe powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wbudowania krawężników powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

Pozostałe prace wykonane są ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW

Do transportu można przekazywać krawężniki, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 marki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ŁAWY BETONOWE

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, niniejszymi ST lub poleceniem Inżyniera. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości)  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymogami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m



szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-66/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury  $150 \div 170^{\circ}\text{C}$ .

## 5.2. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

W przekroju poprzecznym drogi światło krawężnika od strony jezdni bitumicznej powinno wynosić 12 cm. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni projektowanej drogi. Tylne ścianki krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1 : 2.

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo - piaskowej o grubości 5 cm lub podsypce piaskowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. RODZAJE BADAŃ

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania krawężników pod względem jakości i zgodności z Dokumentacją Projektową, niniejszymi ST i normami.

Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

a) Przed ustawieniem krawężników należy dokonać odbioru ławy.

Badanie gotowej ławy przeprowadza się w następującym zakresie:

- wysokość (grubość) ław mierzona w 2 punktach może mieć tolerancję jak podano w punkcie 5.1.
- równość górnej powierzchni ławy sprawdzana w 2 punktach pomocy trzymetrowej łaty może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

b) Badanie ustawionych krawężników przeprowadza się dla gotowego krawężnika:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm,
- dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety drogi może wynosić  $\pm 1$  cm,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar odbywa się na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Jednostką obmiarową jest metr po ułożeniu krawężnika i ławy.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych krawężników nie wskazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem długości zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Ilości dodatkowe, wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych krawężników bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru krawężników dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę na nowe wadliwie wykonanych krawężników, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach.

Roboty poprawkowe i wymianę na nowe wadliwie wykonane krawężniki Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za metr krawężników określonych w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa wykonanych krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej i z pospółki,
- dostarczenie krawężników betonowych,
- ustawienie krawężników,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie krawężników w czasie robót.

Projekt Budowlany przewiduje ustawienie krawężników w ilości wg punktu 1.3.:

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-88/B-06250    | Beton zwykły  |
| 2.  | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| 3.  | PN-79/B-06711    | Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw.   |
| 4.  | PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.   |
| 5.  | PN-88/B-30001    | Cement portlandzki z dodatkami.   |
| 6.  | PN-88/B-30005    | Cement hutniczy.  |
| 7.  | PN-88/B-32250    | Woda do celów budowlanych.  |
| 8.  | BN-66/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |
| 9.  | BN-80/6775-03/01 | Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania.                                  |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |

D - 08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową rampy kolejowej wraz z zjazdem publicznym z drogi miejskiej na terenie działki nr 1/23 obręb 13 w Starogardzie Gdańskim

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem przy chodniku:

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Obrzeże betonowe prefabrykowane - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem chodnika.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się podsypkę.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w D-00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. PODSYPKA POD OBRZEŻA

Podsypka będzie wykonana z piasku zgodnego z wymaganiami BN-87/6774-04.

2.2. OBRZEŻA BETONOWE

Obrzeża betonowe 6x20cm powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/04.

2.3. ZAPRAWA CEMENTOWO - PIASKOWA

Zaprawa cementowo-piaskowa według PN-90/B-14501 wykonana może być z cementów portlandzkich marki 25, 35, 45 oraz hutniczych marki 25, 35.

Jako kruszywo należy stosować piasek według PN-79/B-06711. "Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw".

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania obrzeży powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

Pozostałe prace zostaną wykonane ręcznie.

#### 4. TRANSPORT

Do transportu można używać dowolnych środków transportu. Niedozwolone jest zrzucanie obrzeży betonowych na twarde podłoże.

Do transportu można przyjąć obrzeża które osiągnęły co najmniej 0,7 marki betonu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. PODŁOŻE

Podłoże powinno być dostatecznie wytrzymałe. Wymiary podsypki powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, niniejszych ST lub poleceniem Inżyniera.

Grubość podsypki winna wynosić 5 cm, szerokość 12 cm, zgodnie z KPED.

##### 5.2. OBRZEŻA BETONOWE

Obrzeża betonowe winny być ułożone na podsypce piaskowej grubości 5 cm.

W przekroju poprzecznym światło obrzeża od strony chodnika i pobocza powinno wynosić  $2 \div 5$  cm.

Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

Tylna ściana obrzeża od strony pobocza powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo - piaskową, przygotowaną w stosunku 1 : 2.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. RODZAJE BADAŃ

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania obrzeży pod względem jakości i zgodności z Dokumentacją Projektową, niniejszymi ST i normami.

Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

a) badanie obrzeży przeprowadza się dla gotowego obrzeża:

- dopuszczalne odchylenie linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm,
- dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety chodnika może wynosić  $\pm 1$  cm,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar odbywa się na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Jednostką obmiarową jest metr po ułożeniu obrzeży i podsypki.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych obrzeży nie wskazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem długości zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Ilości dodatkowe, wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych obrzeży bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów

i robót.

Odbioru obrzeży dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę na nowe wadliwie wykonanych krawężników, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach. Roboty poprawkowe i wymianę na nowe wadliwie wykonane obrzeża Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za metr obrzeży określonych w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa wykonanych obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- dostarczenie obrzeży betonowych,
- ustawienie obrzeży,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie obrzeży w czasie robót.

Projekt Budowlany przewiduje ustawienie przy chodniku:

- 1349,5 m, łącznej długości obrzeży betonowych 6x20 cm na podsypce piaskowej 5 cm.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 2.  | PN-63//B-06251   | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.                           |
| 3.  | PN-79/B-06711    | Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw.  |
| 4.  | PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.  |
| 5.  | PN-88/B-30001    | Cement portlandzki z dodatkami.  |
| 6.  | PN-88/B-30005    | Cement hutniczy.   |
| 7.  | PN-88/B-32250    | Woda do celów budowlanych.   |
| 8.  | BN-66/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.  |
| 9.  | BN-80/6775-03/01 | Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania.     |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |