

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ

SST WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ – RZEKI I POTOKI GÓRSKIE

**Odbudowa przepustu w ciągu drogi gminnej  
ul. Kościelnej w km 0+047 w m. Rybarzowice,  
gm. Buczkowice, pow. bielski, woj. śląskie.**

Buczkowice, marzec 2011

**SPIS ZAWARTOSCI:**

1. Część ogólna .....	3
1.1 Nazwa zamówienia .....	3
1.2. Inwestor. ....	3
2. Przedmiot i zakres robót.....	3
3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących.....	3
4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane.....	3
5. Zestawienie CPV Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych.....	4
6. Definicje pojęcia i określenia podstawowe zawarte w opracowaniu.....	4
7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania .....	4
8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót.....	4
9. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.....	5
10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	5
10.1. Prace wstępne .....	5
10.2. Przygotowanie podłoża .....	5
10.3. Sposób wykonania .....	5
10.4. Sposób wykończenia.....	6
10.5. Szczegóły technologiczne wykonania, przerw technologicznych i ograniczeń .....	6
10.6. Tolerancje wymiarowe.....	6
10.7. Wymagań specjalnych.....	6
10.8. Wymagań przy wykonywaniu robót w różnych warunkach atmosferycznych. ....	7
11. Opis działań związanych z kontrolą, i odbiorem robót. ....	7
12. Wymagania dotyczące przedmiaru; obmiaru robót.....	7
13. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	7
14. Dokumenty odniesienia .....	7

## **1. Część ogólna**

### **1.1 Nazwa zamówienia**

Odbudowa przepustu w ciągu drogi gminnej ul. Kościelnej w km 0+047 w m. Rybarzowice, gm. Buczkowice, pow. bielski, woj. śląskie.

### **1.2. Inwestor.**

Gmina Buczkowice, 43-374 Buczkowice ,ul. Lipowska 730

## **2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem zamówienia jest Odbudowa przepustu w ciągu drogi gminnej ul. Kościelnej w km 0+047 w m. Rybarzowice, gm. Buczkowice, pow. bielski, woj. śląskie.

W ramach robót przewidziano wykonanie:

- Wykop mechaniczny pod budowlę w gr. kat. IV i wywóz materiału na odległość do 2km -  $V=42m^3$ ;
- Zasyp mechaniczny za budowlą w gr, kat, II-III –  $V=21m^3$
- Opaska z koszy siatkowo-kam. o wym.  $4 \times (1,0 \times 0,5 \times 5,0)$ ; o dł.  $L=10,0m$  (brzeg lewy  $L=5m$  i brzeg prawy  $L=5m$ )-  $V=20,0m^3$ ;
- Opaska z narzutu kamiennego z głazów wielkości F 30-50cm (brzeg lewy  $L=5m$  i brzeg prawy  $L=5m$ )–  $V=22,0m^3$ ;
- Palisada drewniana F 12-15, zabijana na gł. 1,50m, szer. 7,0m

## **3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących.**

Wykonawca w kosztach zadania powinien uwzględnić: organizację placu budowy (wynajęcie, urządzenie, likwidację, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochronę przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania w tym drogi technologiczne, dokumentację fotograficzną wykonywanych robót, dokumentację geodezyjną powykonawczą

## **4. Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane.**

- **organizacja robót**  
wg części 1 – ST warunki ogólne .
- **zabezpieczenie interesu osób trzecich**
  - a) Zgodnie z zawartymi ugodami dotyczącymi wejścia na teren budowy
  - b) Za szkody wyrządzone osobom trzecim w czasie realizacji robót, związane z tymi robotami, ponosi odpowiedzialność wykonawca na zasadach ogólnych przewidzianych w Kodeksie Cywilnym
- **ochrona środowiska**  
wg części 2 - ST robót ziemnych, pkt. 2.5. Ochrona środowiska.
- **warunki bezpieczeństwa pracy**  
wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt.1.1.11 Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót
- **zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

- wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy
- **ogrodzenie**  
wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy  
Ogrodzenie należy ograniczyć do ogrodzenia tylko zaplecza budowy.
- **zabezpieczenie dojazdów**  
wg części 1 - ST warunki ogólne, pkt. 1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy  
Dojazd do placu budowy odbywać się będzie po drogach publicznych (powiatowa) i prywatnych.  
Po zakończeniu robót nawierzchnię dróg prywatnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielami. Jeżeli w obrębie placu budowy transport odbywał się będzie po drogach tymczasowych technologicznych to koszt wykonania i utrzymania tych dróg Wykonawca powinien zawrzeć w wartości całego zadania.
- **miejsce składowania materiałów**  
wg części 1 – ST warunki ogólne, pkt. 1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów
- **najbliższe dostępne media**
- tak jak na mapie sytuacyjno-wysokościowej , skala 1;1000
- **informacja o uzbrojeniu terenu.**  
tak jak na mapie sytuacyjno-wysokościowej , skala 1;1000

## **5. Zestawienie CPV Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych.**

**45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych ; roboty ziemne

**45240000-1** Budowa obiektów inżynierii wodnej

## **6. Definicje pojęcia i określenia podstawowe zawarte w opracowaniu.**

- a. Określenia podstawowe zgodnie z definicjami zawartymi w Częściach 1, ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie.
- b. Definicje i określenia dodatkowe: nie dotyczy

## **7. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich transportem, składowaniem, przechowywaniem, oraz kontrolą jakości.**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 3,4, ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie:

- Część 1, pkt 1.1.10. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wbudowania.  
Część 1, pkt 1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów elementów i wyrobów.
- Część 3, pkt.3.6 Materiały  
pkt. 3.7. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów  
pkt. 3.8. Transport i warunki dostawy,  
pkt. 3.9. Kontrola jakości.  
pkt. 3.17.2 Normy
- Część 4, pkt.4.6 Materiały  
pkt. 4.7. Składowanie, magazynowanie i przechowywanie materiałów  
pkt. 4.8. Transport i warunki dostawy,  
pkt. 4.9. Kontrola wykonywania i jakość materiałów izolacyjnych  
pkt. 4.17.2 Normy

## **8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4, ST wykonania i odbioru robót

budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie:

- Część 1, pkt. 1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy .
- Część 1, pkt. 1.2.9. Urządzenia pomocnicze
- Część 2, pkt. 2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie wrobionego gruntu
- Część 3, pkt. 3.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .
- Część 4, pkt. 4.10. Maszyny i sprzęt zalecane i niezbędne do wykonania robót .

Dobór sprzętu i maszyn zalecany jak w punktach powyżej do wyboru wg możliwości Wykonawcy zgodnie z projektem organizacji robót.

#### **9. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3, 4 ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie

- Część 1, pkt. 1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie.
- Część 2, pkt. 2.8.3. Transport ukopanego gruntu.
- Część 3, pkt. 3.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.
- Część 4, pkt. 4.11. Wymagania dotyczące środków transportu na placu budowy.

#### **10. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3, 4 ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie:

- Część 1, pkt 1.1.11 Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót
  - pkt 1.1.3 Dokumentacja projektowa,
  - pkt 1.1.6 Zasady prowadzenia robót,
  - pkt 1.1.7 Zasady prowadzenia dziennika budowy,
- Część 3, pkt. 3.12 Wymagania dotyczące wykonania robót
- Część 4, pkt. 4.12 Wymagania dotyczące wykonania robót

##### **10.1. Prace wstępne**

###### **Ogólne zasady wykonywania robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania tych robót należy, wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt.

##### **10.2. Przygotowanie podłoża**

zgodnie z częścią 2 - ST robót ziemnych, a w szczególności:

- pkt. 2.7. Roboty przygotowawcze, pkt 2.9.3.2. Nienaruszalności struktury gruntu w wykopie

##### **10.3. Sposób wykonania**

###### **10.3.1. Roboty ziemne**

**10.3.1.1.** Wykop mechaniczny pod budowlę w gr. kat. IV i wywóz materiału na odległość do 2km -  $V=42m^3$  – wg Cz. 2, pkt 2.8.2.1. Urabianie i przemieszczanie gruntu koparką. Wydobywanie gruntu koparkami.

**10.3.1.2.** Zasyp mechaniczny za budowlą w gr, kat, II-III – V=21m<sup>3</sup> - wg. Cz. 2, pkt. 2.8.2.1. Urabianie i przemieszczanie gruntu koparką. Wydobywanie gruntu koparkami.

#### **Budowa obiektów inżynierii wodnej**

**10.3.2.** Opaska z koszy siatkowo-kam. o wym. 4x(1,0x0,5x5,0); o dł. L=10,0m (brzeg lewy L=5m i brzeg prawy L=5m)- V=20,0m<sup>3</sup>; -wg.Cz.4.9.2. Wymagania szczególne, wg.Cz.4.12. Wymagania dotyczące wykonania robót

**10.3.3.** Opaska z narzutu kamiennego z głazów wielkości F 30-50cm (brzeg lewy L=5m i brzeg prawy L=5m)– V=22,0m<sup>3</sup>; -wg.Cz.4.9.2. Wymagania szczególne, wg.Cz.4.12. Wymagania dotyczące wykonania robót.

**10.3.4.** Palisada drewniana F 12-15, zabijana na gł. 1,50m, szer. 7,0m - wg.Cz.3.9.2. Wymagania szczególne, wg.Cz.3.12. Wymagania dotyczące wykonania robót

#### **10.4. Sposób wykończenia**

##### **10.4.1.plantowania terenu**

- wyrównywanie terenu do zakładanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień, o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypania nie przekraczających 20 cm –wg Cz.2, pkt 2.13. Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe.
- rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu -przez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwa o określonej grubości - ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna z dokładnością do 10 cm w wykopie lub przekopie w stosunku do projektu oraz z dokładnością do 15 cm na nasypie lub okładzie –wg.Cz. 2,pkt2.13. Roboty ziemne wykończeniowe i porządkowe.

#### **10.5. Szczegóły technologiczne wykonania, przerwy technologicznych i ograniczeń**

##### **10.5.1. Narzut kamienny, kosze siatkowo-kamienne**

- wg Cz.4, pkt.4.12. Wymagania dotyczące wykonania robót

#### **10.6. Tolerancje wymiarowe**

##### **10.6.1. Dla robót ziemnych należy przyjąć :**

- wg Cz. 2, pkt. 2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów .
- wg Cz. 2, pkt.2.10.8. Dokładność wykonania nasypów

**10.6.2. Dla wykonania narzutu kamiennego i koszy siatkowo-kamiennych** wg Cz. 4, pkt. 4.15. Odbiory robót.

#### **10.7. Wymagań specjalnych**

W okresach od 31IX-30-VI należy unikać prowadzenia robót powodujących silne zmętnienie wody w związku z ochroną gatunkową ryb. W terminie do 14 dni przed przystąpieniem do prowadzenia

robót należy powiadomić Zarząd Okręgu PZW Okręg w Bielsku- Białej, podając termin i zakres robót.

#### **10.8. Wymagań przy wykonywaniu robót w różnych warunkach atmosferycznych.**

##### **10.8.1. Roboty ziemne - wg Cz. 2, pkt. 2.12. Zabezpieczenie przed destrukcyjnym działaniem wody.**

#### **11. Opis działań związanych z kontrolą, i odbiorem robót.**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4, ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie :

- Część 1, pkt. 1.1.8. Zasady odbioru robót budowlanych .
- Część 2, pkt. 2.14. Kontrola wykonywania robót ziemnych, pkt. 2.14. Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbiór końcowy) .
- Część 3, pkt. 3.13. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 3.15 Odbiory robót .
- Część 4, pkt. 4.13. Kontrola, badania oraz odbiór częściowy robót, pkt. 4.15. Odbiory robót .

#### **12. Wymagania dotyczące przedmiaru; obmiaru robót.**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4 ST wykonania i odbioru robót Budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie:

- Część 1, pkt. 1.3. Przedmiar, obmiar, rozliczenie
- Część 2, pkt. 2.16. Przedmiar, obmiar, rozliczenie. .
- Część 3, pkt. 3.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót
- Część 4, pkt. 4.14. Przedmiarowanie i obmiarowanie robót

#### **13. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

- zgodnie z warunkami w Cz.1.,pkt.1.3.3, Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących  
Roboty te winny być uwzględnione w kosztach ogólnych Wykonawcy

#### **14. Dokumenty odniesienia**

Zgodnie z warunkami zawartymi w Częściach 1, 2, 3,4, ST wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie:

- Część 1, pkt. 1.4. Przepisy, opracowania pomocnicze
- Część 2, pkt. 2.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 3, pkt. 3.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.
- Część 4, pkt. 4.17. Przepisy, opracowania pomocnicze.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ  
**RZEKI I POTOKI GÓRSKIE**

**CZĘŚĆ 1.**

**ST WARUNKI OGÓLNE**

Kod CPV :

Dział	<b>45 00 00 00</b>	- Roboty budowlane
<b>Grupa</b>	<b>45 20 00 00</b>	- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty z zakresu inżynierii lądowej i wodnej
Klasa	<b>45 24 00 00</b>	- Budowa obiektów inżynierii wodnej
	<b>45 26 00 00</b>	- Roboty w zakresie wykonania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne
Kategoria	<b>45 24 40 00</b>	- Wodne roboty budowlane
	<b>45 24 60 00</b>	- Roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej
	<b>45 24 20 00</b>	- Specjalistyczne roboty budowlane, inne niż dachowe
<b>Grupa</b>	<b>45 10 00 00</b>	- Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa	<b>45 11 00 00</b>	- Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
Kategoria	<b>45 11 10 00</b>	- Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
	<b>45 11 30 00</b>	- Roboty na placu budowy
<b>Grupa</b>	<b>45 30 00 00</b>	- Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	<b>45 32 00 00</b>	- Roboty izolacyjne



**SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. WARUNKI OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
1.1.1. WSTĘP .....	6
1.1.1.1. Przedmiot opracowania ST .....	6
1.1.1.2. Zakres stosowania ST .....	6
1.1.1.3. Zakres robót objętych ST .....	6
1.1.2. PRZEPISY OGÓLNE .....	6
1.1.2.1. Podstawowe określenia w ST .....	6
1.1.2.2. Pojęcia stosowane w ST .....	10
1.1.3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	11
1.1.3.1. Wymagania ogólne.....	11
1.1.3.2. Projekt techniczny wykonania robót.....	11
1.1.4. PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT.....	11
1.1.5. DOKUMENTACJA PRAWNA.....	12
1.1.6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT .....	13
1.1.7. ZASADY PROWADZENIA DZIENNIKA BUDOWY .....	14
1.1.8. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	15
1.1.8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	15
1.1.8.2. Odbiór frontu robót .....	15
1.1.8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót .....	15
1.1.8.4. Odbiór częściowy .....	16
1.1.9. PRZEKAZANIE WYKONANEGO OBIEKTU UŻYTKOWNIKOWI .....	16
1.1.9.1. Wymagania ogólne.....	16
1.1.9.2. Odbiór techniczny obiektu budowlanego .....	16
1.1.9.3. Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie.....	17
1.1.9.4. Przekazanie obiektu do eksploatacji .....	18
1.1.10. JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO WBUDOWANIA .....	18
1.1.11. WARUNKI OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT .....	19
1.1.12. WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR (W OKRESIE ZIMOWYM) .....	19
<b>1.2. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH ORAZ ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>19</b>
1.2.1. KOORDYNACJA ROBÓT BUDOWLANYCH NA PLACU BUDOWY .....	19
1.2.1.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych.....	19
1.2.1.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych .....	20
1.2.2. Zagospodarowanie placu budowy.....	20
1.2.2.1. Przygotowanie terenu budowy .....	20
1.2.2.2. Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy.....	21
1.2.2.2.1. Ogrodzenia.....	21
1.2.2.2.2. Drogi dojazdowe i na placu budowy.....	21

1.2.2.2.3. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego .....	22
1.2.2.2.4. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych.....	23
1.2.2.2.5. Pomosty i gniazda montażowe .....	23
1.2.3. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy .....	23
1.2.3.1. Wymagania ogólne.....	23
1.2.3.2. Rodzaje obiektów tymczasowych .....	24
1.2.3.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne .....	24
1.2.3.4. Magazyny .....	24
1.2.3.5. Laboratoria polowe.....	25
1.2.3.6. Obiekty technologiczne na placu budowy .....	26
1.2.3.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa .....	26
1.2.3.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy .....	26
1.2.4. Wyposażenie placu budowy w instalacje .....	26
1.2.4.1. Instalacje elektryczne .....	27
1.2.4.2. Instalacje wodociągowe .....	27
1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów .....	27
1.2.5.1. Wymagania ogólne.....	27
1.2.5.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów .....	29
1.2.5.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów.....	30
1.2.5.3.1. Urządzenia magazynowe .....	30
1.2.5.3.2. Zasady składowania materiałów budowlanych .....	31
1.2.5.4. Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych.....	31
1.2.5.4.1. Zasady odbioru.....	31
1.2.5.4.2. Odbiór materiałów z dostaw transportem samochodowym .....	32
1.2.5.4.3. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy.....	32
1.2.5.4.4. Odbiór materiałów w magazynie odbiorcy .....	32
1.2.5.4.5. Ewidencja materiałów w magazynie .....	33
1.2.6. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy.....	33
1.2.6.1. Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń.....	33
1.2.6.2. Scalanie elementów na placu budowy.....	34
1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy .....	34
1.2.7.1. Wymagania ogólne.....	34
1.2.7.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie .....	34
1.2.7.2.1. Sprawdzanie, przeciążanie i utrzymanie sprzętu.....	34
1.2.7.2.2. Przewody sprężonego powietrza i gazów technicznych .....	35
1.2.7.2.3. Haki .....	35
1.2.7.2.4. Zawiesia .....	35
1.2.7.2.5. Wciągarki.....	36
1.2.8. Przemieszczanie elementów w konstrukcji i ładunków na miejsce ich przeznaczenia.....	36
1.2.9. Urządzenia pomocnicze .....	36

1.2.9.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych.....	36
1.2.9.2. Urządzenia do transportu ręcznego .....	37
1.2.9.3. Przenośniki taśmowe .....	37
1.2.9.4. Narzędzia .....	37
1.2.9.5. Urządzenia grzewcze na budowie .....	37
1.2.9.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia.....	37
1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie.....	38
<b>1.3. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE .....</b>	<b>38</b>
1.3.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	38
1.3.2. Forma przedmiaru i jednostki miary .....	39
1.3.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	39
<b>1.4. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>39</b>

## WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy w Buczkowicach, 43-374 Buczkowice ,ul. Lipowska 730, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 )

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

**Część 1 - ST warunki ogólne**

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych

Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych ( beton hydrotechniczny )

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej –  
rzeki i potoki górskie ( załącznik do projektu )

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

## 1.1. WARUNKI OGÓLNE

### 1.1.1. WSTĘP

#### 1.1.1.1. Przedmiot opracowania ST

Przedmiotem opracowania są ogólne warunki specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót wymienionych w dalszych rozdziałach w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie.

#### 1.1.1.2. Zakres stosowania ST

1. Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu obiektów budowlanych.
2. ST nie stosuje się:
  - a. przy wykonywaniu robót o charakterze doświadczalnym lub prototypowym,
  - b. w przypadkach gdy na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów prawnych zapadła decyzja instytucji właściwej dla danego rodzaju robót, zezwalająca na wykonanie i odbiór robót w sposób nie odpowiadający niniejszej ST,
  - c. przy wykonywaniu robót skomplikowanych, nie objętych niniejszą ST, a przewidzianych w projekcie i warunkach technicznych, opracowanych specjalnie dla takiego rodzaju robót w porozumieniu z jednostką naukowo-badawczą

#### 1.1.1.3. Zakres robót objętych ST

Warunki ogólne będące treścią niniejsze specyfikacji technicznej „Część 1 – ST warunki ogólne” obejmują wymagania ogólne, wspólne dla pozostałych specyfikacji technicznych wymienionych w rozdziale „Wprowadzenie” (Część 2 – Część 7).

### 1.1.2. PRZEPISY OGÓLNE

#### 1.1.2.1. Podstawowe określenia w ST

- aprobata techniczna** stwierdzenie przydatności materiałów i wyrobów do stosowania w określonym rodzaju budownictwa,
- beton chudy** beton zwykły cementowy o zawartości cementu poniżej 150 kg/m<sup>3</sup> betonu,
- beton hydrotechniczny** beton zwykły cementowy odznaczający się wodoszczelnością, stosowany w budownictwie hydrotechnicznym,
- beton konstrukcyjny** beton którego wytrzymałość jest niezmienna pomimo upływu czasu zachowuje stałość objętości, trwałości i wytrzymałości,
- beton** sztuczny kamień, który powstał z masy betonowej w skutek wiązania,
- bruk** umocnienie powierzchni dna, skarp lub budowli składające się z warstw kamienia naturalnego, układanego ściśle na podkładzie określonym w projekcie,
- brzegosłon** warstwy ściółki faszynowej przytwierdzone do podłoża kiskami faszynowymi przybijanymi kołkami, zasypane ziemią w sposób określony w projekcie,
- budowa** wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego,
- budowla** każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: mosty, przepusty techniczne, budowle ziemne, hydrotechniczne, zbiorniki, konstrukcje oporowe i inne,

- budowle hydrotechniczne** budowle, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służące gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich,
- ciek** rzeka, potok, strumień, kanał, rów, prowadzące wody korytami naturalnymi lub sztucznymi w sposób ciągły lub okresowy,
- część obiektu lub etap wykonania** samoistna część obiektu budowlanego zdolna do niezależnego spełniania swych funkcji i mogąca być przedmiotem oddzielnego odbioru i przekazania do eksploatacji,
- dłuzycza** odcinki o długości wynoszącej dla drewna iglastego nie mniej niż 9 m, dla drewna liściastego nie mniej niż 6 m,
- dokumentacja budowy** pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów,
- dokumentacja powykonawcza** dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- droga tymczasowa** droga wykonana na czas trwania budowy i przewidziana do likwidacji po zakończeniu robót,
- dziennik budowy** dziennik wydany przez organ wydający pozwolenie na budowę będący urzędową dokumentacją przebiegu robót i zdarzeń jakie miały miejsce w czasie prowadzenia robót,
- elementy habitatowe** urządzenia służące różnicowaniu siedlisk organizmów wodnych (np. głazy w nurcie cieku, schrony dla ryb),
- europejskie zezwolenie techniczne** oznacza aprobującą ocenę techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,
- faszynada** warstwy faszyny, powiązane ze sobą kiskami i przysypane tzw. zawózką (grunt rodzimy, rumowisko rzeczne, kamień), tworzące korpus budowli,
- gabion** prostopadłościan z grubego drutu lub prętów stalowych, łączonych na spaw, wypełniony grubym kamieniem,
- geowłóknina** mata filtracyjna z grupy syntetyków przeciwoerozyjnych stosowana w miejsce podsypki ze żwirów i pospółki pod ubezpieczenia lub w miejsce wyściółki faszynowych pod ubezpieczenia z narzutu kamiennego,
- grodza** tymczasowa budowla (np. ziemna, drewniana) służąca do przegrodzenia koryta cieku na czas budowy,
- gurt** budowla poprzeczna, nie piętrząca wody, służąca podparciu budowli lub stabilizacji dna cieku,
- izolacja przeciwwilgociowa** ochrona zewnętrzna elementu budowli przed wnikaniem wilgoci,
- izolacje powłokowe bez wkładek z mas bitumicznych** są to masy bitumiczne nie lub modyfikowanych oraz żywice syntetyczne,
- izolacje warstwowe** są to izolacje z materiałów rolowych (pap oraz folii z tworzyw sztucznych),
- kanał** sztuczne koryto o szerokości dna większej niż 1.50 m, prowadzące wodę stale lub okresowo,
- karczowanie** wrywanie pni ściętych drzew z ziemi wraz z korzeniami,
- karpina** drewno pniaków pozostałych po ścięciu drzew, wydobyte z ziemi wraz z częścią korzeniową,
- kaszyca** drewniana konstrukcja skrzyniowa wypełniona kamieniami, drewniane konstrukcje umocnień brzegowych lub dennych,
- kierownik budowy** osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane wyznaczona do kierowania robotami budowlanymi, upoważniona do reprezentowania interesu Wykonawcy w sprawach realizacji umowy o wykonanie robót budowlanych,
- kiszka faszynowa** elementy elastyczne o średnicy  $\varnothing$  10-30 cm wykonane z faszyny wiklinowej lub leśnej ułożone wzdłuż osi kieszki i powiązane drutem w określonych odstępach,

- konsystencja masy betonowej** stan ciekłości masy betonowej – wilgotna, gęstoplastyczna, plastyczna, półciekła i ciekła,
- korona** powierzchnia budowli liniowej, płaska lub o zadanych spadkach poprzecznych,
- korozja betonu** proces chemiczny niszczący beton,
- kosze siatkowo-kamienne** umocnienie skarp lub dna cieku kamieniem układanym w koszach z siatki drucianej uformowanej w prostokątne skrzynie ,
- marka betonu** liczba określająca umowną dolną wytrzymałość betonu na ściskanie,
- masa betonowa, mieszanka betonowa** mieszanka w stanie świeżym do chwili ukończenia procesu ukończenia procesu wiązania składników,
- materace** elastyczny element budowlany, składający się z pakunku faszynowego ułożonego między siatkami z kieszek faszynowych, związanego strzemionami z drutu, oraz płotków i obciążnika
- materiały** materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, posiadające aprobatę techniczną lub potwierdzenie ich przydatności do stosowania w budownictwie,
- narzut kamienny** umocnienie skarp lub dna cieku większymi kamieniami,
- nasypy** użytkowe budowle ziemne wznoszone wzniosłe od poziomu terenu; obmiar w metrach sześciennych wykopów lub ukopów, z których wydobyto ziemię na wykonanie nasypu, z wyjątkiem specjalnie zaznaczonych przypadków, gdy obmiar dokonywany jest w metrach sześciennych nasypu, np. nasypy zapór ziemnych,
- normy europejskie** oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standarty europejskie (EN)<sup>M</sup> lub "dokumenty harmonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- normy** oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe,
- obiekt budowlany** budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury,
- obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych** ręczne obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych z dokładnością podaną w dokumentacji odpowiednich tablicach norm,
- obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów** mechaniczne lub ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna z dokładnością mniejszą w stosunku do norm,
- odkład** grunt uzyskany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu,
- odpowiednia zgodność** zgodność wykonanych robót z dopuszczalną tolerancją, a w przypadku braku określenia granic tolerancji, zgodność z tolerancją przyjmowaną zwyczajowo,
- okładzina kamienna** licowanie elementu budowlanego kamieniem, uprzednio obrobionym,
- opaska brzegowa** umocnienie stopy skarpy koryta cieku,
- ostroga** budowla poprzeczna do osi koryta, dowiązana do brzegu, budowana w celu odchylenia nurtu od brzegu,
- palisada** poprzeczna przegroda koryta cieku wykonywana z pali w celu ustabilizowania dna,
- partia masy betonowej** ilość masy betonowej jednakowej marki wykonana z tych samych składników i w takich samych warunkach i czasie,
- pełzanie betonu** zdolność betonu do odkształceń stopniowo narastających pod działaniem długotrwałych obciążeń,
- plac budowy** teren, na którym są wykonywane roboty budowlane lub czynności pomocnicze albo prace związane z budową (np. wytwarzanie na budowie elementów prefabrykowanych, składowanie materiałów, przedmiotów itp.),
- plantowania terenu** wyrównywanie terenu do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień,

- polecenie Inspektora nadzoru** polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- poprzeczka** budowla poprzeczna do osi koryta łącząca tamę podłużną z brzegiem , budowana w celu przyspieszenia procesu załadowania przestrzeni między budowlami ,
- pospółka** naturalny grunt rzeczny składający się z frakcji żwirowych i piaszkowych, bez glin, iłów i piasków pylastych,
- pozwolenie na budowę** decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- prefabrykat (do umocnień)** gotowy wyrób z betonu lub żelbetu stosowany do umacniania koryt cieków wykonywany jako: płytki, płyty, płyty wielootworowe, korytka, ścieki, krawężniki i inne drobne elementy stosowane w budownictwie wodnym,
- projektant** osoba prawna lub fizyczna posiadająca przewidziane prawem uprawnienia budowlane, będąca autorem dokumentacji projektowej,
- przedmiar robót** wyliczenie wielkości zaprojektowanych robót i ich zestawienie w kolejności przewidywanego wykonywania z podaniem ilości w obowiązujących jednostkach miar ,
- przekopy** wykopy podłużne otwarte dla linii kolejowych, dróg kołowych, kanałów spławnych i melioracyjnych oraz rowów,
- rejestr obmiarów** książka przeznaczona do wpisywania przez Wykonawcę szczegółowych obmiarów wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi wyliczeniami, szkicami i dodatkowymi załącznikami oraz akceptacją inspektora nadzoru inwestorskiego,
- rekultywacja** przywrócenie terenu do stanu pierwotnego, odtworzenie zniszczonych zasobów przyrody przez wykonanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych i proekologicznych ,
- rekultywacja** roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- remont** wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym,
- roboty budowlane** budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- rozbiórka** likwidacja obiektu istniejącego, pozostającego w nieodpowiednim stanie technicznym lub znajdującym się na terenie przeznaczonym na inne cele,
- rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu** rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie,
- rów** sztuczne koryto o szerokości dna mniejszej niż 1.50 m, prowadzące wodę stale lub okresowo,
- rysunki** część dokumentacji projektowej wskazująca w sposób graficzny lokalizację, konstrukcję, charakterystykę i wymiary budowli będącej przedmiotem robót,
- specyfikacje techniczne** oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty,
- spoinowanie** wykonanie zewnętrzne lica spoin w elementach nie tynkowanych przez wypełnienie ich zaprawą,



<b>struktura betonu</b>	cecha określająca wielkość wolnych przestrzeni oraz ich układ w masie betonowej (zwarta, porowata),
<b>szczelność betonu</b>	cecha wyrażona stosunkiem ciężaru objętościowego betonu w stanie suchym do ich ciężaru właściwego,
<b>tama podłużna</b>	budowla wykonywana na rzekach równolegle do osi koryta, w kształcie grobli o przekroju trapezowym, dla uformowania brzegów koryta w miejscach większych rozlewisk,
<b>teren budowy</b>	przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
<b>ubezpieczenie (umocnienie)</b>	obudowa skarp lub dna kamieniem naturalnym, prefabrykatami betonowymi, odpowiednio formowaną faszyną, darnią itp.
<b>ukopy</b>	miejsca poboru ziemi, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypu lub wykonania zasypki, sam zaś ukop pozostaje bezużyteczny,
<b>urabialność masy betonowej</b>	właściwości masy betonowej polegająca na zdolności szczelnego i dokładnego formowania bez rozdzielania się składników tej masy,
<b>urządzenia budowlane</b>	urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem,
<b>walce siatkowo-kamienne</b>	umocnienie skarp lub dna cieku kamieniem układanym w koszach z siatki drucianej uformowanej w walce,
<b>właściwy organ</b>	organ nadzoru budowlanego, organ specjalistycznego nadzoru budowlanego lub inny organ kontrolny administracji państwowej,
<b>woda zarobowa</b>	woda którą używa się do wykonania masy betonowej,
<b>wykopy</b>	doły szeroko i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
<b>wypad</b>	dolna część budowli hydrotechnicznej (poniżej korpusu budowli) składająca się z odpowiednich konstrukcji i umocnień zabezpieczających koryto cieku przed zniszczeniem w zasięgu oddziaływania budowli,
<b>wyrób budowlany</b>	wyrób posiadający aprobatę techniczną wytworzony w celu stosowania w budownictwie,
<b>wyściółka faszynowa</b>	warstwa faszyny rozścielana w poziomie posadowienia umocnień kamiennych
<b>żelbet</b>	beton zbrojony prętami stalowymi zwiększającymi jego wytrzymałość,
<b>żłób</b>	betonowe, żelbetowe koryto potoku z dużymi spadkami dna, przeważnie z okładziną kamienną lub z elementów prefabrykowanych, wykonywane głównie na terenach zabudowanych,

### 1.1.2.2. Pojęcia stosowane w ST

Ilekość w niniejszych ST jest mowa o:

wykonawcy, rozumie się przez to przyjmującego zamówienie na wykonanie robót lub remontu zamawiającym, rozumie się przez to udzielającego wykonawcy zamówienie. Do obowiązków zamawiającego należy: przekazanie placu budowy, przekazanie dokumentacji projektowej wraz z pozwoleniem na budowę oraz zapewnienie nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

W przypadkach, gdy w ST uznano za konieczne przeprowadzenia komisyjnej kontroli celem stwierdzenia, sprawdzenia lub zbadania wykonanych robót, czynności tej dokonuje komisja, jeżeli przepisy szczegółowe nie stanowią inaczej. W skład komisji wchodzi: przedstawiciele inwestora i inspektor nadzoru, kierownik budowy i robót, oraz stosownie do potrzeb nadzór autorski. Wyniki kontroli, sprawdzenia i stwierdzenia, powinny być wpisane do odpowiedniego dziennika budowy (dziennika, robót).

W przypadkach, gdy w ST mniejszej wagi jest mowa o kontroli, próbie, stwierdzeniu, sprawdzeniu lub zbadaniu jakości materiałów, sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego albo wykonanych robót bez dodatkowych wyjaśnień, odbiór może być dokonany przez kierownika robót lub kierownika budowy. Gdy osoba dokonująca odbioru uzna to za konieczne, może zażądać zwołania komisji.

Jeżeli w ST stwierdzono konieczność dokonania kontroli, sprawdzania lub zbadania jakości materiałów, elementów, sprzętu albo dokonania prób, powinny być one przeprowadzone w sposób określony w ST oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami państwowymi i przepisami. W razie braku norm lub przepisów kontrola może być dokonana w sposób określony w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów, elementów lub konstrukcji budowlanych, a w przypadku ich braku w instrukcjach producenta.

Czynności powyższe, jak również usunięcie stwierdzonych wad i usterek, powinny być potwierdzone, odpowiednimi protokołami i wpisami do dziennika budowy.

Podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych stanowi zatwierdzony projekt budowlany wraz z prawomocnym pozwoleniem na budowę.

### **1.1.3. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

#### **1.1.3.1. Wymagania ogólne**

Projekty i inne opracowania związane z projektami powinny być sporządzone na formacie A4, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzane na odbitkach projektów indywidualnych, typowych i powtarzalnych oraz na innych opracowaniach projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione i opatrzone podpisem osoby dokonującej zapisów i datą ich dokonania oraz akceptowane przez osoby do tego powołane.

Zastosowanie w projekcie rozwiązań technicznych, dla których współczesna wiedza nie określa jednoznacznie warunków ich stosowania lub wykonania, wymaga dołączenia do projektu lub opracowania projektowego decyzji lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub opinii właściwej jednostki naukowo-badawczej stwierdzającej prawidłowość i dopuszczalność takich rozwiązań.

#### **1.1.3.2. Projekt techniczny wykonania robót**

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę powinna się składać z:

- a. projektu budowlanego uwzględniającego specyfikę robót
- b. projektów wykonawczych uzupełniających i uściślających projekt budowlany
- c. przedmiaru robót w zakresie ustalonym obowiązującymi przepisami
- d. informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, gdy jej opracowanie jest wymagane

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę powinna się składać z:

planów, rysunków i innych dokumentów umożliwiających określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych oraz uwarunkowań i lokalizacji ich wykonywania  
 przedmiaru robót w zakresie ustalonym obowiązującymi przepisami  
 projektów, pozwoleń, uzgodnień i opinii wymaganych przepisami

Dokumentacja projektowa lub jej część stanowiąca umówiony przedmiot odbioru powinna zawierać wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie jednostki projektowania, że jest ona wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że jest kompletna dla danego obiektu lub jego części. Jeżeli strony ustaliły w umowie o wykonaniu robót budowlanych, że dokumentacja będzie dostarczana częściami, oświadczenie takie powinno być dołączone do części dostarczanej jako ostatniej w kolejności.

Zamawiający nie jest obowiązany dokonywać sprawdzenia jakości wykonanej dokumentacji projektowej.

### **1.1.4. PROJEKT ORGANIZACJI ROBÓT**

1. Roboty budowlane powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót. Projekty organizacji robót wykonane przez:
  - a. generalnego wykonawcę powinny być uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego (jak np. inwestorem, projektantem, realizatorem inwestycji, dostawcą materiałów budowlanych itp.),
  - b. podwykonawców powinny być uzgodnione z generalnym wykonawcą,
  - c. wykonawcę, jeśli budowa jest realizowana przez przedsiębiorstwo budowlane, a nie w ramach generalnego wykonawcy danej inwestycji.
2. Projekty organizacji robót powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji lub danej budowy i powinny zapewniać prawidłową ich realizację.
3. Projekt organizacji robót powinien w szczególności zawierać:
  - a. charakterystykę robót oraz ich zasadnicze parametry,
  - b. projekt zagospodarowania placu budowy,
  - c. szczegółowe zestawienie ilości robót,
  - d. szczegółowe rozwiązanie metod i systemów wykonywania robót, z uwzględnieniem niezbędnych urządzeń pomocniczych,
  - e. harmonogramy wykonania robót w ujęciu rzeczowym i finansowym lub operacyjną sieć powiązań wykonawczych,
  - f. harmonogram zatrudnienia, z uwzględnieniem niektórych specjalności zatrudnianych na budowie tylko w określonym czasie,
  - g. plany pracy maszyn i urządzeń,
  - h. zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów
  - i. opracowania z zakresu zagospodarowania placu budowy i stanowisk roboczych
  - j. inne opracowania niezbędne do prawidłowej organizacji i zapewnienia jakości danego rodzaju robót.
4. W przypadku, gdy pewne rodzaje robót ze względu na zachodzące warunki lub charakter tych robót nie mają być objęte projektem organizacji robót, okoliczność ta powinna być uzgodniona z zainteresowanymi wykonawcami robót. Pominięte roboty powinny być ujęte w uzupełniającym projekcie roboczym, przygotowanym przed rozpoczęciem tych robót.
5. Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania robót w projekcie organizacji należy uwzględnić:
  - a. warunki równoczesnego wykonania dwóch, lub kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie, tak aby nie kolidowało to z równocześnie wykonanymi robotami innych rodzajów
  - b. potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników lub innych osób mogłoby być zagrożone.
6. W projektach organizacji robót specjalistycznych, podanych w częściach 2 do 7 ST, projekty organizacji robót mogą zawierać uzupełniające wymagania wynikające ze specyfiki tych robót.

### **1.1.5. DOKUMENTACJA PRAWNA**

1. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Inwestor lub generalny wykonawca obowiązany jest do poinformowania wykonawcy robót o stanie prawnym przejmowanego przez wykonawcę terenu
3. Plac budowy powinien być przejęty protokołami od inwestora lub generalnego wykonawcy. W protokole z przejęcia przez wykonawcę placu budowy powinien znajdować się też zapis dotyczący: uzbrojenia terenu w obce instalacje, stanu zagospodarowania przejmowanego terenu, usytuowania w planie i wysokości istniejących przewodów energetycznych, przekazania geodezyjnych punktów pomiarowych itp.

4. Dokumentacja prawna powinna zawierać takie dokumenty jak: protokoły uzgodnień, umowy, decyzji i inne. Dokumenty te mogą być załączone w odpisach.
5. Prawna dokumentacja po wykonaniu obiektu powinna zawierać zaktualizowane dokumenty odzwierciedlające przebieg wykonania robót i aktualny stan techniczny wykonanego obiektu, a między innymi: dziennik budowy (ewentualnie również dzienniki wykonywania określonych rodzajów robót), księgi obmiaru robót, protokoły odbioru robót zanikających, protokoły odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego, korespondencję mającą istotne znaczenie prawne lub techniczne.

### **1.1.6. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

1. Obiekty powinny być wykonywane zgodnie z projektem z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wbudowywanie w wykonywane obiekty materiałów i wyrobów, nie objętych normami państwowymi albo aprobatami technicznymi i świadectwami, wymaga zgody odpowiednich instytucji.
2. Wykonawca nie będący osobą fizyczną, jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy na wykonanie lub przebudowę budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi.
3. Ustanowienie kierownika budowy jest wymagane przy wykonywaniu robót, jeżeli są dokonywane na podstawie wydanego pozwolenia na budowę.
4. W przypadku występowania w wykonywanych robotach budowlanych robót specjalistycznych, do kierowania, którymi są wymagane kwalifikacje fachowe w innej specjalności techniczno-budowlanej, niż ma kierownik budowy, konieczne jest ustanowienie kierownika robót w danej specjalności techniczno-budowlanej. To samo dotyczy inspektorów nadzoru budowlanego.
5. Jeżeli przedmiotem umowy jest wykonanie całego zadania inwestycyjnego, wykonawca robót (generalny wykonawca) jest gospodarzem na terenie budowy od daty jego przejęcia do czasu oddania obiektów i robót wykonywanych na tym terenie, a w szczególności jest on obowiązany do:
  - a. koordynowania robót podwykonawców,
  - b. ochrony mienia i zabezpieczenia przeciwpożarowego,
  - c. nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
  - d. ustalania i utrzymywania porządku,
  - e. świadczenia usług.
6. O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych inwestor jest obowiązany zawiadomić właściwy organ na 7 dni przed przystąpieniem do wykonywania robót. Zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót odnosi się tylko do robót, na które uzyskano pozwolenie na budowę.
7. Kierownicy robót i inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz autorskiego powinni wpisać w dzienniku budowy swoje oświadczenia o podjęciu się pełnienia swych funkcji na budowie.
8. Nadzór autorski projektanta powinien obejmować w szczególności:
  - a. czuwanie w trakcie realizacji nad zgodnością rozwiązań technicznych, materiałowych i użytkowych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami (techniczno-budowlanymi, normami itp.),
  - b. uzupełnienie szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśnianie wykonawcy wątpliwości powstałych w toku realizacji,
  - c. uzgodnienie z inwestorem i wykonawcą możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do materiałów i konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej,
  - d. udział w komisjach i naradach technicznych, odbiorze technicznym i w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych założeń.
  - e. projektant odpowiada względem zamawiającego za wadliwe wykonanie czynności nadzoru autorskiego.
9. Przy wejściu lub wjeździe na budowę powinna być ustawiona tablica informacyjna budowy odpowiadająca warunkom określonym przez aktualne przepisy. Ustawienie tablicy nie jest

wymagane dla inwestorów będących osobami fizycznymi, wykonujących roboty poza granicami administracyjnymi miast.

10. Kierownik budowy powinien przez cały okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonywania oraz udostępniać te dokumenty uprawnionym organom na miejscu budowy.
11. Właściwy organ może zażądać zmiany kierownika budowy lub kierownika robót, jeżeli osoby te:
  - a. nie posiadają kwalifikacji fachowych,
  - b. nie wywiązują się ze swoich obowiązków, co może być powodem zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia, obniżenia trwałości obiektu budowlanego, możliwości powstania katastrofy budowlanej lub nieszczęśliwego wypadku. Wymaga to protokolarnego stwierdzenia przez właściwy organ.
12. Osoby pełniące nadzór techniczny oraz nadzór autorski mają obowiązek powiadomić niezwłocznie właściwy organ o stwierdzonych w czasie odbioru lub kontroli robót budowlanych niezgodnościach z projektem lub przepisami techniczno-budowlanymi lub wykonanie robót w sposób mogący spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. W zawiadomieniu skierowanym do właściwego organu powinno być określone, na czym polega nieprawidłowość lub niezgodność wykonywanych robót.
13. Wykonawca (podwykonawca) jest obowiązany wykonać roboty nie objęte umową, jeżeli są one niezbędne ze względu na bezpieczeństwo lub zabezpieczenie wnoszonego obiektu przed awarią lub katastrofą. Podstawę do podjęcia tych robót stanowi wpis do dziennika budowy dokonywany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy lub nadzoru budowlanego

#### **1.1.7. ZASADY PROWADZENIA DZIENNIKA BUDOWY**

1. Dziennik budowy jest przeznaczony do zapisów przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ.
2. Prowadzenie dziennika budowy jest obowiązkowe przy wykonywaniu robót budowlanych, dla których jest wymagane ustanowienie kierownika budowy.
3. Dziennik budowy powinien być prowadzony oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego i obejmować roboty budowlane wszystkich specjalności występujących w obiekcie.
4. W uzasadnionych przypadkach właściwy organ może dopuścić prowadzenie odrębnych, odpowiednio oznaczonych tomów dziennika budowy dla poszczególnych rodzajów robót instalacyjnych.
5. W odniesieniu do obiektów sieciowych lub liniowych, podzielonych na odpowiednie odcinki robót, jest dopuszczalne prowadzenie dziennika budowy dla poszczególnych wyraźnie oznaczonych odcinków robót.
6. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania w dzienniku budowy. Każdy zapis dokonany w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu, z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy. Powinno to być potwierdzone jego podpisem.
7. Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy jest odpowiedzialny kierownik robót, albo osoba kierująca i nadzorująca te roboty.
8. Prawo do dokonywania zapisu w dzienniku budowy przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót, oraz w granicach kompetencji określonych aktualnymi przepisami szczególnymi następującym osobom:
  - a. pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów zainteresowanych w zakresie ich uprawnień i właściwości w przestrzeganiu przepisów na budowie,
  - b. majstrom budowlanym,
  - c. inspektorom nadzoru inwestorskiego i osobom pełniącym nadzór autorski,

- d. pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
  - e. pracownikom służby bhp,
  - f. pracownikom organów nadzórnych i inspekcyjnych wykonawcy i inwestora,
  - g. osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie kierownikom montażu, ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.
9. Przez cały okres prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

### **1.1.8. ZASADY ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **1.1.8.1. Ogólne zasady odbioru robot**

1. Po zakończeniu każdego rodzaju robót ogólnobudowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów, w celu określenia jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zażądane przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowego nadzoru budowlanego.
2. Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

#### **1.1.8.2. Odbiór frontu robót**

1. Przed przystąpieniem do wykonywania budowy lub danego rodzaju robót ogólnobudowlanych wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty.
2. Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem.
3. W przypadku przekazywania frontu robót podwykonawcom (np. w celu wykonania robót specjalistycznych) termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian.
4. Przy przekazywaniu frontu robót zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć wykonawcy aktualny plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

#### **1.1.8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót**

1. Odbioru między operacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót (lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny) przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać udział przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny lub celowy.
2. W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy; szczególną uwagę należy zwracać na prawidłowość i jakość wykonanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych. Protokół o dokonanym odbiorze międzyoperacyjnym może być zastąpiony szczegółowym zapisem w dzienniku budowy.

### **1.1.8.4. Odbiór częściowy**

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonywania podwykonawcom.
2. Odbiorem częściowym powinny być również objęte te części obiektu lub elementy w obiekcie, które ulegają zakryciu, oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego.
3. Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem umożliwiającym ich sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni.
4. Odbiory częściowe należy przeprowadzać komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu wykonawca powinien zawiadomić zleceniodawcę w takim terminie, aby miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy).
5. W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor, w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.
6. W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny inwestora.
7. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji.
8. Z dokonanego odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wykryte wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być również podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).
9. Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przyjęciem części obiektu. Sprawdzenie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub w przypadkach uzasadnionych jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i wad powinno być odnotowane w dzienniku budowy, niezależnie od sporządzenia protokołu.

### **1.1.9. PRZEKAZANIE WYKONANEGO OBIEKTU UŻYTKOWNIKOWI**

#### **1.1.9.1. Wymagania ogólne**

Podstawą do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu jest stwierdzenie zdolności do użytkowania wykonanego obiektu budowlanego lub jego części, wykonanie całości robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy.

Przy przekazywaniu do użytkowania obiektu budowlanego lub jego części inwestor jest obowiązany do przekazania właścicielowi, zarządcy lub użytkownikowi tego obiektu jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej.

#### **1.1.9.2. Odbiór techniczny obiektu budowlanego**

1. Ogólny odbiór końcowy obiektu powinien być zgodny z postanowieniami Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane – (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r )
2. Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem dokonywanym przez użytkownika.
3. Odbioru końcowego obiektu dokonuje przedstawiciel inwestora. Przedstawiciel ten może korzystać z opinii komisji powołanej w tym celu przez inwestora. W skład komisji powinny wchodzić osoby posiadające uprawnienia budowlane niezbędne do stwierdzenia zdolności do użytkowania odbieranego obiektu budowlanego, przedstawiciele użytkownika oraz organów i jednostek, których udział w komisji nakazują inne przepisy.
4. Odbiór końcowy obiektu (robót) dokonywany przez generalnego realizatora inwestycji od generalnego wykonawcy, a także przez generalnego wykonawcę od podwykonawców, ma na celu przekazanie zamawiającemu ustalonego w umowie przedmiotu odbioru (obiektu, inwestycji). Odbioru powinien w tym przypadku dokonać przedstawiciel zamawiającego.
5. Przed dokonaniem odbioru końcowego obiektu oddający powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów zaświadczenia.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinien stwierdzić:
  - a. zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,
  - b. spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie,
  - c. możliwość oddania obiektu we władanie inwestora (użytkownika).
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:
  - a. przygotowania dokumentów pozwalających na należytą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, dziennika budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
  - b. umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń
8. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego obiekt i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Protokół powinien ponadto zawierać oświadczenie o przejęciu obiektu we władanie przez zamawiającego lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem.  
 Osoby biorące udział w odbiorze mogą zamieścić w protokole oświadczenie uzasadniające ich stanowisko w odniesieniu do ustaleń protokołu sporządzonego zgodnie z ustaleniami komisji dokonującej odbioru danego obiektu.  
 O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie inwestorowi (użytkownikom) lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

### **1.1.9.3. Dokumentacja powykonawcza i jej przechowywanie**

1. Skompletowanie dokumentacji powykonawczej należy do obowiązku inwestora.
2. Przechowywanie dokumentacji powykonawczej powinno być dokonywane przez inwestora. Inwestor może upoważnić podległą mu jednostkę organizacyjną (użytkownika) do przechowywania dokumentacji technicznej oraz do nanoszenia zmian dokonywanych w obiekcie w czasie trwania jego eksploatacji.
3. Dokumentacja powykonawcza powinna stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do odbioru końcowego danego obiektu budowlanego. Rodzaj i liczba



wymaganych dokumentów powinna być dostosowana do rodzaju robót, ich zakresu i charakteru obiektu i powinna zapewnić dokonanie prawidłowego jego odbioru.

4. Techniczna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:
  - a. odpisy pozwolenia na budowę i przekazania placu budowy wykonawcy,
  - b. uzupełniony dokonanymi zmianami lub poprawkami projekt techniczny obiektu wraz z dodatkowymi rysunkami i poprawkami wniesionymi do innych części dokumentacji technicznej danego obiektu,
  - c. dziennik budowy i dzienniki wykonywania poszczególnych rodzajów robót, jeśli takie były prowadzone na danej budowie
  - d. protokoły odbioru technicznych robót budowlanych lub fragmentów obiektu, a zwłaszcza protokoły odbioru robót zanikających,
  - e. zaświadczenia (a w przypadku ich braku oświadczenie kierownika budowy) o jakości dostarczonych na plac budowy materiałów, elementów i konstrukcji wraz z wynikami badań ich jakości w laboratorium,
  - f. protokoły odbioru technicznego (końcowego) obiektu i odbioru dokonanych poprawek oraz odbioru pogwarancyjnego,
  - g. korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji dokonującej odbioru końcowego i dla późniejszej eksploatacji obiektu.
  - h. inne niezbędne dla danego obiektu dokumenty odzwierciedlające jej stan techniczny w chwili przekazania obiektu inwestorowi.
5. Inwestor (lub jednostka organizacyjna albo użytkownik) przechowujący dokumentację techniczną powykonawczą obowiązany jest do jej starannego przechowywania, nanoszenia zmian dokonywanych w trakcie eksploatacji obiektu. Dokumentacja powykonawcza może być udostępniona instytucjom i osobom do tego upoważnionym, także w przypadku wystąpienia katastrofy lub awarii obiektu lub jego części, jak też w przypadku dokonywania zmian technicznych w obiekcie.
6. Podstawę do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie obiektu stanowi uzasadnienie zdolności obiektu do jego użytkowania, tj. wykonanie wszystkich robót budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym lub jego częścią oraz uporządkowanie terenu budowy wokół danego obiektu.

#### **1.1.9.4. Przekazanie obiektu do eksploatacji**

1. Przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji powinno być dokonane po stwierdzeniu usunięcia wad i usterek wymienionych w protokole odbioru końcowego, Stwierdzenie usunięcia wad i usterek powinno być zapisane w dzienniku budowy i ujęte w protokole przekazania obiektu do eksploatacji.
2. Przekazanie obiektu do eksploatacji użytkownikowi nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad obiektu w ramach rękojmi, tj. od usunięcia ewentualnych usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi (tzn. w okresie gwarancyjnym).

#### **1.1.10. JAKOŚĆ MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO WBUDOWANIA**

1. Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych wg wymagań technicznych określonych w normach zakładowych, bez wydanej uprzednio decyzji Instytutu Techniki Budowlanej w trybie obowiązujących przepisów. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów importowanych bez uzyskania pozytywnej opinii ITB. W przypadku, gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez

projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.

2. Materiały i elementy o zbliżonych, lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą inwestora lub jego pełnomocnego przedstawiciela, w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem.
3. W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach i konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne, albo w przypadku nasuwających się wątpliwości do jakości materiałów, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

#### **1.1.11. WARUNKI OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT**

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca powinien przestrzegać postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
2. W przypadku gdy przepisy rozporządzenia, o którym mowa w p. 1, nie dotyczą danego rodzaju robót, powinny być przestrzegane aktualnie obowiązujące przepisy wydane przez inne jednostki organizacyjne, a w przypadku ich braku instrukcje obsługi urządzeń lub wytyczne producenta określające postępowanie przy użyciu jego wyrobów i materiałów
3. Kwalifikacje osób powinny być stwierdzone przez komisję i poparte zaświadczeniami upoważniającymi do wykonywania czynności na danym stanowisku pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie bhp stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez do tego powołane organy państwowe.

#### **1.1.12 . WYKONYWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH W OKRESIE OBNIŻONYCH TEMPERATUR (W OKRESIE ZIMOWYM)**

1. W przypadkach wykonywania robót budowlanych w okresie obniżonych temperatur, tj. gdy średnia dobową temperatura jest niższa niż + 5°C należy postępować zgodnie z wymogami technicznymi podanymi w ST część 2 – 7 oraz w licznych przepisach prawnych i normach.
2. Przy kontroli i odbiorze robót wykonywanych w obniżonych temperaturach należy przestrzegać zasad podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) załączonej do projektu.

### **1.2. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH ORAZ ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **1.2.1. KOORDYNACJA ROBÓT BUDOWLANYCH NA PLACU BUDOWY**

##### **1.2.1.1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych**

1. Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych powinny spełniać wymagania określone w prawie budowlanym.
2. Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
3. Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.

4. Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów, tak, aby zapewnić prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwić wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach. Ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

### **1.2.1.2. Przygotowanie układu pomiarowego obiektów budowlanych**

1. Przed przystąpieniem do realizacji obiektów należy przygotować sieć układu pomiarowego dla każdego obiektu wznoszonego na placu budowy oraz oznaczyć stałe punkty pomiarowe.
2. Stałe punkty pomiarowe rozmieszczone na placu budowy powinny być:  
usytuowane w taki sposób, aby można było je wykorzystywać przez cały okres budowy, trwale i zabezpieczone przez wykonawcę robót przed uszkodzeniem, przesunięciem, zniszczeniem oraz nie powinny ulegać zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych, wykonane przez służby techniczne inwestora i przekazane wykonawcy robót. Z przejścia punktów pomiarowych przez wykonawcę należy sporządzić odpowiedni protokół, a fakt przejścia punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy, naniesione w sposób trwały i czytelny na plan sytuacyjno-wysokościowy budowy.
3. Rzędne wysokościowe (repery) należy sytuować na słupkach osadzonych w gruncie poniżej granicy jego przemarzania lub na trwałych elementach budowli w sposób zapewniający im trwałość oraz nieuleganie zmianom położenia przez cały okres budowy.
4. W przypadkach szczególnych, np. obserwacji osiadania obiektu po jego wykonaniu i oddaniu do użytkowania, stałe punkty pomiarowe należy usytuować i zabezpieczyć w sposób umożliwiający korzystanie z nich również po ukończeniu robót oraz uporządkowaniu i zagospodarowaniu terenu.

## **1. 2.2. Zagospodarowanie placu budowy**

### **1.2.2.1. Przygotowanie terenu budowy**

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a. ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m,
- b. wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- c. wyrównać stosownie do potrzeby teren z zasypaniem lub zabezpieczeniem nierówności i wszelkiego rodzaju wykopów oraz zbadać, czy nie są założone w terenie lub nad nim kable, przewody lub inne urządzenia,
- d. w razie stwierdzenia istnienia urządzeń, o których mowa w p. c), należy usunąć je lub zabezpieczyć po porozumieniu się z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi, a ewentualnie i z zainteresowaną jednostką bądź osobą,
- e. w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- f. założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- g. osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,

- h. zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- i. ustawić stosownie do potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- j. na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- k. na budowach wieloletnich urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenia do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet, ustępy,
- l. pomieszczenia wymienione w punktach j) i k) powinny posiadać odpowiednią powierzchnię, zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- m. w razie gdy zachodzi potrzeba stosowania przy robotach budowlanych materiałów wybuchowych, przygotować składy na takie materiały wg wymagań stosowanych w zakładach przemysłowych nie podlegających prawu górnictwu; przygotowanie tego rodzaju składów może być dokonane i poza placem budowy,
- n. przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- o. usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

### **1.2.2.2. Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy**

#### **1.2.2.2.1. Ogrodzenia**

1. Wykonawca robót budowlanych powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlano-montażowych ogrodzić plac budowy szczelnym ogrodzeniem drewnianym lub siatką metalową umocowaną do wkopanych w grunt słupków. Wysokość ogrodzenia nie powinna być niższa niż 1,5 m.
2. W przypadku gdy plac budowy jest rozległy i całkowite jego ogrodzenie jest nieuzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia, należy ogrodzić zaplecze budowy tj. miejsca składowania materiałów, elementów i wyrobów, wykonywania napraw sprzętu i robót pomocniczych (jak np. przygotowywanie zbrojenia itd.), pomieszczenia administracyjno-socjalne oraz w razie potrzeby place przyobiektove o powierzchni niezbędnej do zachowania bezpieczeństwa osób oraz bezpieczeństwa mienia i pracy.
3. Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej.
4. W ogrodzeniu placu budowy należy wykonać oddzielne wejścia dla osób i oddzielne bramy wjazdowe, z urządzeniami zabezpieczającymi bramy przed ich samoczynnym zamykaniem się.

#### **1.2.2.2.2. Drogi dojazdowe i na placu budowy**

1. Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych, a ponieważ jest ona zwykle niewystarczająca, należy ją uzupełnić drogami tymczasowymi, wykonanymi na czas trwania budowy. Drogi te powinny być wykonane przed rozpoczęciem robót. Przy planowaniu i realizacji sieci dróg tymczasowych na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
  - a. wyznaczyć główną trasę transportową, która w zależności od usytuowania obiektów będzie trasą przelotową lub o obwodzie zamkniętym,
  - b. należy unikać krzyżowania się tras transportu zewnętrznego (istniejącej sieci dróg stałych) z tymczasowymi drogami transportu wewnętrznego na placu budowy, a w szczególności w miejscach:

- frontów wyładunkowych i załadunkowych jednostek transportu zewnętrznego,
  - intensywnego ruchu pojazdów transportu zewnętrznego,
  - zbliżonych do znacznego zgrupowania stanowisk roboczych
- c. podkład i nawierzchnie dróg powinny być dostosowane do przewidywanych środków transportowych oraz wielkości i masy elementów, jakie mają być przewożone,
- d. szerokości dróg powinny być następujące:
- o ruchu jednokierunkowym — 3,0 m, a przy placach wyładunkowych — do 5,50 m,
  - o ruchu dwukierunkowym — 5,5 m, a przy placach wyładunkowych — do 8,0 m,
- e. największe spadki podłużne dróg tymczasowych na placu budowy nie powinny być większe niż:
- 8% - dla dróg o nawierzchni lekkiej,
  - 5% - dla dróg gruntowych
  - 4% - dla dróg o nawierzchni ulepszonej,
- f. spadki poprzeczne dróg tymczasowych powinny zawierać się w granicach 2—3%,
- g. promienie łuku dróg kołowych wewnętrznych na placu budowy nie powinny być mniejsze niż:
- 9m - dla dróg jednopasmowych, ale min. 40m przy przewożeniu ładunków długich do 30m,
  - 11m - dla dróg dwupasmowych, ale min. 50m przy przewożeniu ładunków długich do 30m;
- h. korona drogi powinna znajdować się na odpowiedniej wysokości nad poziomem terenu, tak aby nie następowało zalewanie dróg wodą opadową.
2. Drogi dojazdowe do placu budowy oraz drogi w obrębie placu budowy powinny mieć utwardzoną nawierzchnię, dostosowaną do środków transportowych, przewidywanych obciążeń i intensywności ruchu. Spadki podłużne tego rodzaju dróg nie powinny być większe niż 9%.
  3. Do utwardzania nawierzchni dróg dojazdowych można stosować masy bitumiczne układane na odpowiednio przygotowanym podłożu, żwir lub tłuczeń kamienny. Drogi w obrębie placu budowy mogą być wykonane z prefabrykatów żelbetowych.
  4. Zaleca się, aby trasy dróg dojazdowych do placu budowy i dróg wykonywanych w obrębie placu budowy pokrywały się z trasami dróg trwałych.
  5. Drogi należy oznakować zgodnie z wymaganiami przepisów drogowych oraz ustalić i podać na tablicach informacyjnych na poszczególnych odcinkach dróg dopuszczalne maksymalne prędkości ruchu pojazdów, strefy ograniczonej prędkości, miejsca mijania i inne ważne dla bezpieczeństwa ruchu dane.
  6. W razie, gdy wskutek wykonywania robót został skasowany przejazd, w jego miejscu należy umieścić zaporę z odpowiednim oznakowaniem widocznym w dzień i w nocy, a w odpowiedniej odległości ustawić tablice informacyjne o skasowaniu przejazdu i ustalonej drodze objazdu.

### **1.2.2.3. Drogi i przejścia dla pieszych oraz transportu ręcznego poziomego**

Drogi i przejścia dla pieszych na placu budowy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a. ciąg (droga) dla pieszych powinien być wydzielony na poboczach jezdni dróg podstawowych na placu budowy (przynajmniej po jednej stronie drogi). Szerokość ciągu powinna wynosić co najmniej 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym;
- b. przejścia dla pieszych należy wyznaczać w miejscach zapewniających bezpieczeństwo pieszych,
- c. w razie konieczności wyznaczenia przejścia w miejscu niebezpiecznym, szerokość jego nie powinna być mniejsza niż 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy ruchu dwukierunkowym,
- d. przejścia znajdujące się na pochyłościach lub zboczach o nachyleniu większym niż 20% powinny być zaopatrzone w pochylnie z nabitymi poprzecznie listwami w odstępach najwyżej 0,4 m lub powinny być wykonane schody o szerokości min. 0,70 m z jednostronną poręczą ochronną o wysokości 1,1 m,
- e. przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub zakazu oraz dobrze oświetlone,

- f. przejścia przebiegające obok lub nad zagłębieniami powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej, umieszczonej na wysokości 1,1 m, z tym że wolna przestrzeń między poręczą i deską krawężnikową powinna być wypełniona częściowo lub całkowicie w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości,
- g. wyjścia z magazynów oraz przejścia dla pieszych między budynkami wychodzące na drogi powinny być zabezpieczone poprzecznymi poręczami ochronnymi o wysokości 1,1 m lub zabezpieczone w inny sposób przed gwałtownym wtargnięciem na drogę,
- h. nachylenie pochylni przeznaczonych do przenoszenia ciężarów nie powinno być większe niż 10%,
- i. drogi komunikacyjne dla wózków i taczek nie mogą być nachylone więcej niż:
  - 4% dla wózków szynowych,
  - 5% dla wózków bezzynowych,
  - 10% dla taczek;

#### **1.2.2.2.4. Ochrona przejść w miejscach niebezpiecznych**

1. Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia należy oznakować i ogrodzić poręczami
2. W razie potrzeby w porze nocnej miejsca niebezpieczne należy oświetlić. Oświetlenie to powinno mieć zmiernicze wyłączniki automatyczne.
3. W miejscach przejść i przejazdów w pobliżu głębokich wykopów wysokość poręczy winna wynosić nie mniej niż 1.10 m, zaś poręcz winna być tak skonstruowana by nie było możliwe wpadnięcie do wykopu

#### **1.2.2.2.5. Pomosty i gniazda montażowe**

1. Pomosty komunikacyjne powinny być zabezpieczone w taki sam sposób jak dojścia w miejscach niebezpiecznych.
2. Pomosty robocze powinny mieć powierzchnię i wysokość zapewniające możliwie wygodną i bezpieczną pracę, składowanie materiałów oraz użycie narzędzi niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Pomosty robocze powinny być obliczone i przystosowane na równoczesne obciążenie wynikające z liczby pracowników pracujących na pomoście oraz masy materiałów i narzędzi niezbędnych do wykonywania rytmicznej pracy. Przeciążanie pomostów roboczych ponad dopuszczalne obciążenie jest zabronione.
3. Przenośne gniazda robocze z kształtowników stalowych powinny być wykonane zgodnie z projektem, a zaczepy gniazd powinny zapewniać bezpieczne zawieszenie ze współczynnikiem pewności nie mniej niż trzy.

### **1.2.3. Budynki i obiekty tymczasowe na placu budowy**

#### **1.2.3.1. Wymagania ogólne**

1. Obiekty tymczasowe, niezbędne na placu budowy, powinny być grupowane w jednym obszarze placu, z zachowaniem wymagań wynikających z przepisów ppoż.
2. W zależności od przeznaczenia obiektu jego powierzchnia nie powinna być mniejsza, niż to wynika z liczby pracowników zatrudnionych na danej budowie.
3. Obiekty tymczasowe powinny być montowane z lekkich elementów prefabrykowanych lub ustawiane na placu budowy z zestawów kontenerowych lub barakowozów.
4. Wykonywanie obiektów tymczasowych na placu budowy murowanych lub montowanych z prefabrykatów betonowych lub żelbetowych o trwałych połączeniach powinno wynikać z potrzeb technicznych i bezpieczeństwa na budowie.
5. Obiekty tymczasowe powinny mieć bezpieczną konstrukcję i szczelny dach oraz spełniać określone wymagania użytkowe.

6. Obiekty rozbieralne lub przewożne, które były już użytkowane na innych budowach, mogą być użyte na innej budowie po stwierdzeniu, że ich stan techniczny jest odpowiedni do dalszej ich eksploatacji.

### 1.2.3.2. Rodzaje obiektów tymczasowych

Stosuje się następujące obiekty tymczasowe:

- a. na dużych, wieloletnich budowach, budynki montowane z wielkowymiarowych elementów z drewna i materiałów drewnopochodnych jako pomieszczenia biurowe, hotele pracownicze, stołówki, szatnie itp.,
- b. na budowach jak w p. a) i mniejszych, kontenery segmentowe, umożliwiające tworzenie zestawów pomieszczeń stosownie do ich przeznaczenia, ustawione w miarę potrzeby w 2 kondygnacjach,
- c. na budowach małych, barakowozy na podwoziu własnym lub bez podwozia (na podstawkach stalowych), stanowiące stosownie do potrzeb, pomieszczenie biurowe, punkty noclegowe, laboratoria polowe, szatnie, magazyny polowe itp.

### 1.2.3.3. Pomieszczenia biurowe i socjalne

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, punkty pierwszej pomocy lekarskiej, powinny odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla budynków przeznaczonych na pobyt ludzi. Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego, a w szczególności:
  - a. powierzchnia jadalni (świetlicy) powinna wynosić 0,65—0,85 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej na 1 pracownika,
  - b. powierzchnia mieszkalna w hotelu robotniczym (baraku hotelowym) powinna wynosić 6 -7,5 m<sup>2</sup> na 1 użytkownika.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody. Wielkość obiektów i instalacji sanitarnych powinna być uzależniona od liczby pracowników w sposób następujący:
  - a. szatnia dla robotników (powierzchnia netto na 1 robotnika)
    - w szatni męskiej 0,45—0,50 m<sup>2</sup>,
    - w szatni kobiecej 0,50—1,00 m<sup>2</sup>,
  - b. umywalnie (powierzchnia netto na 1 robotnika)
    - męskie 0,25—0,4 m<sup>2</sup>,
    - kobiece 0,4—1,0 m<sup>2</sup>,
  - c. natryski:
    - 1 natrysk na 25 osób,
  - d. ustępy w budynkach lub pomieszczeniach sanitarnych powinny przypadać:
    - 1 oczko na 50 robotników lub 30 robotnic,
    - 1 m rynny pisuarowej na 50 robotników,
  - e. powierzchnia użytkowa ambulatorium (punktu pierwszej pomocy lekarskiej) powinna wynosić ok. 0,05 m<sup>2</sup> na 1 pracownika.
3. Obiekty administracyjno-biurowe na placu budowy, jak biuro budowy, kantory, dyspozytornie i inne, powinny spełniać wymagania właściwe dla budynków tymczasowych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Na 1 pracownika umysłowego powinno przypadać 5,0—5,50 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.
4. Obiekty ochrony mienia, jak portiernie, powinny być wykonane jako rozbieralne

### 1.2.3.4. Magazyny

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nie ogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty

lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz.

Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do liczby i rodzaju butli przechowywanych na budowie (np. na 1 m<sup>2</sup> nie więcej niż 16 butli 40-litrowych).

Wysokość pomieszczeń, w których składowane są butle z gazami technicznymi, nie powinna być niższa niż 3,25 m.

W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane butle zawierające ten sam gaz.

Butle powinny być ustawione pionowo na stojakach, w których zostały wyrobione gniazda dostosowane do średnicy i wysokości butli (co najmniej 2 gniazda na wysokość butli).

Butle puste powinny być przechowywane w oddzielnym, zamykanym pomieszczeniu.

2. Materiały, które mogą spowodować wybuch (jak rozpuszczalniki, farby na rozpuszczalnikach, chemikalia, itp.), należy przechowywać w magazynach o ścianach ogniotrwałych, na krytych lekkim szczelnym dachem z odpowiednimi wentylatorami.

Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do istotnych potrzeb budowy. W jednym pomieszczeniu magazynu mogą być przechowywane materiały tego samego typu, oznakowane i ustawione na półkach drewnianych w sposób wykluczający możliwość dokonania pomyłek przy ich pobieraniu.

3. Magazyn materiałów pędnych powinien być oddalony od innych obiektów znajdujących się na placu budowy.

W zależności od rodzaju zbiornika, w którym przechowywane są materiały pędne, zbiornik powinien być wkopany w ziemię lub obsypany warstwą gruntu. Wykonanie i oprzyrządowanie zbiorników paliw płynnych powinno być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

4. Magazyn materiałów wybuchowych (jeżeli tego typu materiały mogą być użyte na budowie) należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi dla zakładów przemysłowych nie podlegających prawu górniczemu; magazyn materiałów wybuchowych powinien być sytuowany z dala od wszelkiego rodzaju obiektów znajdujących się na placu budowy oraz dróg transportowych. Magazyny te mogą być usytuowane po za obrębem placu budowy.
5. Inne obiekty na placu budowy przeznaczone na składowanie materiałów budowlanych, wyrobów lub narzędzi powinny być wykonywane jako rozbieralne, a ich powierzchnia i wyposażenie powinny być dostosowane do rodzajów przechowywanych w nich materiałów, rodzaju transportu dostawczego materiałów i wyrobów na plac budowy oraz środków transportowych stosowanych na budowie przy pobieraniu materiałów z magazynu.

### 1.2.3.5. Laboratoria polowe

1. Laboratoria polowe powinny być organizowane na dużych budowach lub dla grupy budowli wtedy, gdy wielkość i zakres koniecznych do wykonania badań uzasadnia celowość poniesienia nakładów na organizację laboratorium. Na małych budowach należy stosować barakowozy laboratoryjne przystosowane do wykonywania badań podstawowych lub zlecać wykonanie koniecznych badań najbliższemu laboratorium zakładowemu.
2. Laboratorium polowe na placu budowy powinno być przystosowane do:
  - a. wykonywania badań kontrolnych materiałów, surowców i gotowych wyrobów,
  - b. ustalenia proporcji składników do produkcji betonów i zapraw (recepty robocze),
  - c. sprawowania czynności kontrolnych w zakresie ustalonym przez kierownictwo budowy,
  - d. sprawdzenia każdej partii dostarczanych materiałów, wyrobów i elementów, na podstawie zaświadczeń o jakości wystawianych przez producentów lub na podstawie badań własnych,
  - e. dokonywania analiz jakościowych na budowie i powiadamiania kierownictwa budowy o stwierdzonych wadach i usterkach kontrolowanych materiałów, wyrobów i wznoszonych obiektów,
  - f. brania udziału w komisjach powoływanych przez działy kontroli jakości w sprawie materiałów i wyrobów niezgodnych z normami i przepisami, lecz dostarczonych na plac budowy.
3. Zakres badań, jakie mogą wykonywać laboratoria polowe, oraz odpowiednie do tego ich wyposażenie powinny być zgodne z wytycznymi w sprawie zakresu działania i wyposażenia laboratoriów. Zakres wykonywanych badań może być ograniczony ze względu na specyfikę



budowy.

Dokumentacja z badań wykonywanych przez laboratorium powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w instrukcji ITB.

#### **1.2.3.6. Obiekty technologiczne na placu budowy**

1. Do podstawowych obiektów technologicznych na placu budowy zalicza się: wytwórnie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie, miejsce drobnych napraw i remontu sprzętu, konserwacji sprzętu itp.
2. Obiekty technologiczne powinny być wykonane w zasadzie przed rozpoczęciem robót zasadniczych, aby mogły być przez cały czas realizacji inwestycji efektywnie wykorzystywane. W przypadku budowy wieloletniej obiekty te można wykonywać etapami, jeśli zapotrzebowanie na niektóre z tych obiektów będzie występować sukcesywnie: zaleca się wykonywanie tego rodzaju obiektów z segmentów gotowych lub z gotowych elementów prefabrykowanych z drewna i materiałów drewnopochodnych.  
Na budowach wieloletnich obiekty technologiczne wyposażone w większą liczbę urządzeń mechanicznych i sprzętu mogą być, stosownie do potrzeb, wykonywane jako obiekty stałe, z możliwością późniejszego ich ewentualnego wykorzystania na potrzeby eksploatacyjne.
3. Wielkość danego obiektu technologicznego, mierzona maksymalną wydajnością produkcji lub wykonywanych usług, należy zaprojektować na podstawie harmonogramu realizacji inwestycji. Powinna ona w zasadzie odpowiadać maksymalnej okresowej wielkości danego rodzaju produkcji czy usług. W przypadku gdy wytwarzane produkty mogą być przez dłuższy czas przechowywane poza pomieszczeniem ich wytwarzania (np. elementy deskowań, siatki zbrojeniowe), można projektować wytwórnie o mniejszej powierzchni, ale o takiej wydajności, aby było zaspokojone bieżące zapotrzebowanie i przygotowanie odpowiedniego zapasu na okres szczytowego zapotrzebowania.
4. Obiekty technologiczne na placu budowy, a zwłaszcza wytwórnie zapraw i betonów, powinny być zlokalizowane możliwie blisko miejsca zapotrzebowania na ich produkcję.
5. Każdy obiekt technologiczny powinien mieć zabezpieczoną odpowiednią powierzchnię składu przyobektowego, co powinno być uwzględnione w projekcie technicznym obiektu.
6. Każdy obiekt technologiczny znajdujący się na placu budowy powinien być wyposażony w energię elektryczną, wodę oraz maszyny i urządzenia niezbędne do wykonywania danego rodzaju produkcji, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **1.2.3.7. Ochrona przeciwogniowa i odgromowa**

1. Obiekty znajdujące się na placu budowy oraz dojazdy do nich powinny być chronione i wyposażone na wypadek pożaru w sposób podany w aktualnie obowiązujących normach i przepisach. Sprzęt podręczny ppoż. powinien znajdować się wewnątrz obiektu (np. gaśnice) oraz przy obiekcie (jak np. skrzynie z piaskiem, bosaki, hydranty itd.).
2. Instalacja odgromowa obiektów powinna być dostosowana do kategorii niebezpieczeństwa obiektu i wykonana w sposób określony stosownymi przepisami.

#### **1.2.3.8. Oznakowanie obiektów na placu budowy**

Każdy obiekt, a szczególnie obiekty o określonym stopniu niebezpieczeństwa, powinien być odpowiednio oznakowany. Ostrzeżenia powinny być umieszczone na tablicach ustawionych na drogach i dojazdach do obiektu w odpowiedniej odległości, tak aby informacja dotarła do osób przebywających w pobliżu obiektów odpowiednio wcześniej. Zakazy dotyczące takich obiektów powinny być umieszczone zarówno na tablicy informacyjnej jak i przy drzwiach wejściowych do obiektu. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze powinny być umocowane na trwałych elementach i zabezpieczone przed zniszczeniami, uszkodzeniami lub zawianiem śniegiem. O zmroku i w porze nocnej tablice powinny być oświetlone.

#### **1.2.4. Wyposażenie placu budowy w instalacje**

**1.2.4.1. Instalacje elektryczne**

1. Zapotrzebowanie budowy na energię elektryczną powinno być dostosowane do:
  - a. wielkości placu budowy,
  - b. przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych,
  - c. sprzętu z napędem elektrycznym,
  - d. potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach, miejsc pracy i placu budowy, z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi.
2. Urządzenia elektryczne na placu budowy powinny być wykonywane w sposób zgodny z aktualnymi przepisami.
3. Prace związane z podłączeniem, kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń i instalacji elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.
4. Przy oświetlaniu placu budowy i wykonywaniu oznakowań świetlnych należy przestrzegać następujących zasad:
  - a. miejsca pracy, drogi na placu budowy oraz dojścia i dojazdu, powinny być w trakcie realizacji inwestycji oświetlone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub normami,
  - b. punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby istniała możliwość łatwego odczytania tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacyjnych ruchu,
  - c. na placu budowy lub na drogach dojazdowych słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone wzdłuż dróg i na ich skrzyżowaniach lub rozgałęzieniach. Na łukach dróg przy jednostronnym oświetleniu słupy z punktami świetlnymi powinny być rozmieszczone po wewnętrznej stronie łuku,

**1.2.4.2. Instalacje wodociągowe**

1. Na budowie należy wykonać instalację wodociągową połączoną z siecią miejską lub wykonanymi na budowie lub w pobliżu ujęciami wodnymi, zapewniającą zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze i pitne.
2. W przypadku, gdy nie ma możliwości zaopatrzenia budowy w wodę wodociągową pitną, należy wykonać oddzielne punkty poboru wody do celów użytkowych dla ludzi i na potrzeby produkcyjne.
3. Zapotrzebowanie na wodę przeznaczoną na potrzeby ochrony przeciwpożarowej powinno być dostosowane do gęstości zabudowy placu budowy i przeznaczenia wzniesionych na nim obiektów. Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z wojewódzką komendą straży pożarnych właściwą dla miejsca budowy.
4. Średnica rur doprowadzających wodę do celów przeciwpożarowych powinna być obliczona i dostosowana do przewidywanego poboru wody z hydrantu w danym miejscu budowy, z tym że średnica rur nie może być mniejsza niż 50 mm (hydrant do celów p.poż. 80 mm)

**1.2.5. Składowanie, przechowywanie, kontrola jakości materiałów, elementów i wyrobów****1.2.5.1. Wymagania ogólne**

1. Przy rozmieszczaniu magazynów i składowisk na placu budowy należy kierować się następującymi zasadami:
  - a. materiały, elementy i wyroby należy w miarę możliwości magazynować w bezpośredniej bliskości miejsca ich wbudowania lub użycia do produkcji w wytwórni pomocniczej,

- zorganizowanej na terenie budowy (np. wytwórnia betonów); zaleca się, aby magazyny i składowiska znajdowały się przy drogach kołowych lub kolejowych występujących w obrębie placu budowy,
- b. elementy i wyroby przeznaczone do wbudowania w dany obiekt powinny być składowane na placu przyobiektowym, jeśli nie ulegają one zmianom pod wpływem warunków atmosferycznych (np. prefabrykaty z betonu) lub w pobliskich zadaszonych magazynach zamkniętych i otwartych (wiaty, np. stolarka budowlana),
  - c. powierzchnie placów składowania bez zadaszania i z zadaszaniem oraz magazynów zamkniętych należy obliczać na podstawie wskaźników składowania materiałów. Powierzchnię składowania „brutto”, obejmującą ponadto powierzchnię potrzebną na odbiór, przejścia, przejazdy, powierzchnię pomocniczą zajmowaną przez słupy, przegrody itp.,
  - d. nawierzchnia znajdująca się na placu składowym powinna w miarę potrzeby być utwardzona i dostosowana do przewidywanych obciążeń,
  - e. stropy i podłogi w magazynach zamkniętych powinny być zaprojektowane na obciążenia, jakie mogą występować w danym pomieszczeniu.
2. Dostarczenie materiałów przeznaczonych do robót budowlanych na plac budowy powinno nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na otwartym powietrzu lub zapewnieniu przykrycia dachem, a w razie gdy jest to konieczne ze względu na charakter materiałów, po wykonaniu magazynów zamkniętych, zabezpieczających materiały od bezpośrednich wpływów atmosferycznych i umożliwiających utrzymanie w pomieszczeniach niezbędnej minimalnej temperatury.
  3. Składowiska lub magazyny powinny być urządzone w miejscach nie ulegających zalewaniu przez wodę oraz w miarę możliwości na gruntach przepuszczalnych, w przypadku konieczności usytuowania składowiska na terenach zawiłgoconych należy teren podwyższyć w stosunku do naturalnej powierzchni na niezbędną wysokość, jednak nie mniej niż 20 cm, przez nasypanie warstwy piasku, żużla paleniskowego, gruzu lub innego przepuszczalnego materiału.
  4. Podłoże, na którym mają być składowane materiały budowlane, powinno być dostosowane do rodzaju materiałów lub wyrobów. Wymagania dotyczące podłoża dla danego materiału określa, w przypadku braku wymagań technicznych w normach lub świadectwie ITB, kierownik budowy lub robót.
  5. Teren składowiska powinien być oświetlony i stosownie do potrzeby ogrodzony.
  6. Masa materiałów przechowywanych na składowiskach lub w magazynach powinna być dostosowana do wytrzymałości podłoża.
  7. Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu, zniszczeniu lub utracie ich wartości użytkowej w okresie składowania. Wszystkie materiały przyjmowane do magazynu lub na plac składowy na budowie powinny być rozmieszczone we właściwych działach placu lub magazynu.
  8. Materiały powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zawaleniu lub obsuwaniu się, stosuje się w tym celu właściwe wysokości słupów, stosów albo pryzm, odpowiednie układanie, wykonanie zagród albo podpór, stosowanie przekładek, półek i tym podobnych środków.
  9. Materiały, elementy i wyroby budowlane należy składować na placu budowy w sposób zabezpieczając je przed pogorszeniem się ich właściwości technicznych (jakości), spowodowanym wpływami atmosferycznymi, czynnikami fizykochemicznymi lub mechanicznymi (np. zmieszanie, uszkodzenie).
  10. W jednym słupie, stosie, pryzmie, zasieku itp., zarówno na składowisku otwartym jak i pod dachem lub w magazynie, powinny być składane materiały jednego rodzaju i gatunku, jednego kształtu i wymiaru, jednej barwy, jednakowego opakowania, terminu zużycia i o innych wspólnych cechach.
  11. Każdy słup, stos, pryzma lub materiały zgrupowane w inny sposób składowania, powinny być odpowiednio oznakowane, aby wykluczyć możliwość pomyłki co do przeznaczenia materiałów, elementów i wyrobów oraz okresu ich przydatności do wbudowania lub użycia w produkcji pomocniczej na placu budowy.
  12. Odległość słupów, stosów lub pryzm materiałów:

- a. od krawędzi wykopu powinna być ustalona w zależności od stateczności materiałów składowanych,
  - b. od głębokości wykopu i wymaganego umocnienia jego skarp i nie powinna być mniejsza niż — 1,0 m,
  - c. od ogrodzenia i zabudowań — 0,75 m,
  - d. od zewnętrznej główki szyny kolejowej — 1,50 m,
  - e. od stanowiska pracy — 5,00 m.
13. Pomiędzy słupami, stosami, pryzmami składowanych materiałów powinny być pozostawione przejścia o szerokości co najmniej 1,0 m oraz przejazdy dostosowane do przewidzianych środków transportowych i urządzeń ładunkowych o szerokości powiększonej:
- a. o 2,0 m przy ruchu jednokierunkowym i o 3,0 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych siłą mechaniczną,
  - b. o 0,6 m przy ruchu jednokierunkowym oraz o 0,9 m przy ruchu dwukierunkowym środków transportowych poruszanych przy pomocy siły ludzkiej.
14. Opieranie składowanych materiałów o urządzenia związane z placem budowy, ogrodzenia albo tymczasowe lub stałe budynki istniejące na placu budowy jest zabronione.
15. Podkopywanie pryzm materiałów, jak również pobieranie materiałów ze słupów lub stosów z warstw niższych aniżeli najwyższa jest zabronione.
16. Materiały drobne powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.
17. Materiały workowane powinny być ułożone w stosie krzyżowo, z tym że liczba warstw w stosie nie powinna być większa niż 10.
18. Układanie elementów prefabrykowanych średnio i wielkowymiarowych powinno być dokonywane w sposób określony przez producenta.
19. Zabronione jest:
- a. składowanie materiałów i elementów budowlanych, sprzętu mechanicznego oraz sprzętu pomocniczego bezpośrednio pod liniami elektrycznymi napowietrznymi lub w odległości bliższej, licząc w poziomie od skrajnych przewodów linii, niż:
    - 2,0 m — dla linii NN,
    - 5,0 m — dla linii WN do 15 kV,
    - 10,0 m — dla linii WN do 50 kV,
    - 15,0 m — dla linii WN powyżej 50 kV,jeśli przepisy szczególne nie stanowią inaczej,
  - b. jeżeli do załadunku i wyładunku stosowane są urządzenia mechaniczne, zachowanie odległości podanych w p. a) odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementów tych urządzeń oraz ładunku transportowanego tymi urządzeniami.

#### **1.2.5.2. Magazyny przeznaczone do składowania materiałów, elementów i wyrobów**

1. Magazyny niestałe na placu budowy (zamknięte lub częściowo osłonięte) powinny być przygotowane w ramach planu zagospodarowania placu budowy. Wielkość i rodzaj magazynów powinny wynikać:
- a. z potrzeb generalnego wykonawcy i podwykonawców oraz zadań, jakie magazyn ma spełniać,
  - b. z harmonogramu realizacji budowy (robót budowlano-montażowych) i wynikającego z niego harmonogramu dostaw materiałowych,
  - c. minimalnych warunków składowania, jakie powinny być zapewnione dla zachowania właściwości technicznych,
  - d. z wymaganego zabezpieczenia magazynów przed pożarem, kradzieżą i wymogów w zakresie BHP,
  - e. przewidywanych metod wykonywania robót,
  - f. planu pracy maszyn i sprzętu budowlanego, na podstawie którego powinno być określone zapotrzebowanie na materiały pędne i inne związane z ich eksploatacją.

2. Magazyny na placu budowy powinny być w zasadzie budowane wg projektów typowych z elementów rozbielanych, a w przypadkach uzasadnionych ekonomicznie — z materiałów niepełnowartościowych, nietypowych lub odpadów produkcyjnych (np. pochodzących z demontażu lub rozbiórki starych obiektów).
3. Magazyn powinien się znajdować w miarę możliwości w miejscu, które ma dogodne połączenie z drogami znajdującymi się na placu budowy. Położenie magazynu na placu budowy powinno poza tym zapewniać dogodne połączenia komunikacyjne z poszczególnymi miejscami wykonywania robót.

### **1.2.5.3. Wymagania techniczne dotyczące składowania materiałów, elementów i wyrobów**

#### **1.2.5.3.1. Urządzenia magazynowe**

1. Rodzaj i liczba urządzeń magazynowych powinny być dostosowane do wielkości obrotu materiałowego w magazynie lub na placu składowym, przyjętego sposobu wykonywania prac magazynowych oraz wyposażenia w sprzęt.
2. W magazynie materiałów budowlanych powinny być przygotowane niezbędne urządzenia, jak np.:
  - a. dla materiałów przechowywanych na otwartych placach składowych:
    - boksy, zasieki, stoiska wykonane z cegły, betonu lub drewna impregnowanego — do składowania materiałów sypkich na zwał,
    - podkładki betonowe i zadaszania, stojaki, słupki i legary — do przechowywania tarcicy; przekładki — do przekładania materiałów lub elementów dźwigowych lub ciężkich,
    - palety drewniane znormalizowane dla materiałów objętych paletyzacją i nie wymagających zadaszania lub pomieszczeń zamkniętych,
  - b. dla materiałów wymagających zadaszania bez zamknięcia:
    - rampy nakryte dachem lub wiaty o nawierzchni twardej z betonu, klinkieru lub drewna, przeznaczone na materiały wymagające ochrony przed opadami atmosferycznymi lub promieniami słonecznymi, lecz nie wymagające przechowywania w określonej temperaturze lub wilgotności,
    - plandeki, płyty z blachy falistej lub z tworzywa sztucznego itp. wyroby niezbędne do doraźnego zabezpieczenia materiałów wymagających składowania w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych, lecz czasowo składowanych na placu lub pod wiatą,
    - palety,
  - c. dla materiałów składowanych w pomieszczeniach zamkniętych:
    - palety,
    - klatki, stoiska z siatki drucianej lub prętów stalowych drewnianych i inne wydzielone miejsca w magazynie i zamykane, przeznaczone do składowania materiałów wymagających specjalnego zabezpieczenia,
    - stojaki, kozły metalowe lub drewniane, stałe albo przenośne,
    - skrzynie o wymiarach dostosowanych do istotnych potrzeb,
    - zbiorniki i cysterny lub urządzenia specjalne na materiały ciekłe i półciekłe,
    - pomosty drewniane służące do składowania materiałów ponad poziomem podłogi w celu odizolowania ich od pobierania wilgoci z podłogi,
3. Urządzenia i wyposażenie transportowe magazynów powinny przyspieszać załadunek i wyładunek materiałów oraz ułatwiać ich przemieszczanie poziome i pionowe w magazynach zamkniętych i na placach składowych.
4. Urządzenia zabezpieczające magazyn materiałów budowlanych przed pożarem powinny być dostosowane do warunków, położenia i wielkości magazynu, rodzaju i ilości składowanych materiałów i powinny odpowiadać wymaganiom przepisów o ochronie przeciwpożarowej.
5. Urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą powinny być dostosowane do warunków położenia

magazynu, jego stanu technicznego i innych okoliczności mających wpływ na stopień zagrożenia bezpieczeństwa składowanych materiałów.

#### **1.2.5.3.2. Zasady składowania materiałów budowlanych**

1. Przy składowaniu materiałów w warunkach placu budowy w magazynach niestałych należy przestrzegać warunków składowania określonych w normach państwowych (PN lub BN), w świadectwach dopuszczenia danego materiału do stosowania w budownictwie, a w przypadku braku norm lub świadectw, wymagań określonych w warunkach technicznych producenta.
2. Materiały budowlane powinny być grupowane, rozmieszczane i składowane w magazynach w zależności od ich rodzaju, ilości, częstotliwości ich przyjmowania i wydawania, sposobu opakowania oraz właściwości wytrzymałościowych i fizykochemicznych warunkujących sposób przechowywania.
3. Przy grupowaniu materiałów budowlanych należy uwzględniać skutki wzajemnego oddziaływania niektórych materiałów, jak np. kwasów na metale, olejów na wyroby gumowe, chlorku wapnia na wyroby skórzan.
4. Składowanie w magazynie tego samego gatunku i rodzaju materiałów w różnych miejscach lub w różnych warunkach jest niedozwolone.
5. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych (użytkowych) wskutek oddziaływania wpływów atmosferycznych lub innych przyczyn.  
Sposób składowania materiałów powinien również uwzględniać ich właściwości fizyczne, jak konsystencja, kształt i wielkość, masa, rodzaj opakowania (dopuszczalna wysokość zwałów, stosów, pryzm, liczba warstw itp.).
6. Przy układaniu i rozmieszczaniu materiałów w magazynach materiałów budowlanych należy brać pod uwagę stojące do dyspozycji urządzenia składowe i posiadane środki transportu magazynowego.
7. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.
8. Materiały o określonej trwałości powinny być wydawane z magazynu do wbudowania w takiej kolejności, w jakiej były przyjmowane od dostawców.
9. Materiały przechowywane w magazynach powinny być oznaczone odpowiednimi symbolami indeksu materiałowego, umieszczonymi na specjalnej tablicy, zawierającymi również nazwę, gatunek i jednostkę miary danego materiału.
10. Składowanie materiałów wybuchowych, łatwo palnych, żrących lub trujących powinno być dokonywane wg przepisów szczególnych obowiązujących przy składowaniu i przechowywaniu tego rodzaju materiałów, a w przypadku braku takich przepisów wg zasad podanych w normach państwowych przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm wg wymagań określonych przez producenta.
11. Miejsca składowania materiałów niebezpiecznych, ze względu na charakter materiałów lub sposób ich magazynowania, powinny być ogrodzone i zaopatrzone w odpowiednie urządzenia ostrzegawcze lub co najmniej tablice informacyjne w celu zapobieżenia dostępu do nich osobom nie zatrudnionym bezpośrednio przy magazynowaniu.

#### **1.2.5.4. Zasady odbioru i przyjęcia materiałów budowlanych**

##### **1.2.5.4.1. Zasady odbioru**

1. Materiały dostarczane do magazynu powinny być odbierane pod względem ilościowym i jakościowym.
2. W zależności od warunków dostawy odbiór materiałów budowlanych może być dokonany:

- a. przy dostawach transportem samochodowym, w magazynie własnym odbiorcy,
- b. w magazynie dostawcy (producenta, centrali handlowej).

#### **1.2.5.4.2. Odbiór materiałów z dostaw transportem samochodowym**

1. Odbiór materiałów (ilościowy i jakościowy) może być dokonywany przez pracowników służby transportowej przedsiębiorstwa lub pracowników innej upoważnionej do tego komórki organizacyjnej (np. magazynu, budowy) albo przewoźnika, któremu zlecono czynności spedycyjne.
2. Obcego spedytora nie obowiązuje odbiór przesyłek pod względem jakościowym.
3. Przy dokonywaniu odbioru materiałów budowlanych z transportu samochodowego należy:
  - a. przy odbiorze materiałów w pojemnikach stosować zasady i tryb postępowania podane w aktualnych przepisach o przewozie towarów w pojemnikach,
  - b. przy odbiorze przesyłek drobnicowych w oryginalnym opakowaniu sprawdzić stan opakowania, wagę, zgodność przesyłki z dokumentami przewozowymi i w razie uszkodzenia lub niezgodności stanu faktycznego przesyłki z deklaracją dostawcy, żądać komisyjnego odbioru z udziałem dostawcy oraz spisania odpowiedniego protokołu,
  - c. pojemników uszkodzonych, z plombami noszącymi znamiona ich otwierania w czasie transportu nie przyjmować przed dokonaniem komisyjnego ich odbioru w magazynie,
  - d. jeżeli podczas rozładunku pojemników stwierdzono braki lub uszkodzenia przedmiotu przesyłki, wstrzymać rozładunek, powiadomić dostawcę i w obecności jego przedstawiciela sprawdzić stan ilościowy i jakościowy przesyłki oraz spisać protokół stwierdzonych braków i szkód.

#### **1.2.5.4.3. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy**

1. Odbiór materiałów budowlanych w magazynie dostawcy może być dokonywany:
  - a. przy dostawach realizowanych na warunkach „loco skład dostawcy”,
  - b. w razie konieczności przeprowadzenia przed odbiorem badań technicznych bezpośrednio w zakładzie produkcyjnym,
  - c. z innych przyczyn określonych w umowie o dostawy.
2. Odbioru pod względem ilości i jakości powinna dokonać osoba lub zespół osób (posiadających odpowiednie kwalifikacje) z jednostki organizacyjnej, przy której znajduje się dany magazyn.
3. Jeżeli po dokonaniu odbioru w magazynie dostawcy materiał budowlany ma być przez niego wysłany (dostarczony) do magazynu odbierającego, to odebrane partie materiału powinny być układane oddzielnie oraz odpowiednio oznaczone, tak aby po nadejściu do magazynu odbiorcy można je było łatwo rozpoznać.
4. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru materiałów w magazynie odbiorcy usterek i wad odbieranego materiału należy je odpowiednio udokumentować i niezwłocznie reklamować. Materiał budowlany z usterkami nie może być odebrany, magazynowany lub wysłany na budowę.

#### **1.2.5.4.4. Odbiór materiałów w magazynie odbiorcy**

1. Wszystkie materiały dostarczone do magazynu na budowie powinny być kontrolowane pod względem ilości i jakości, niezależnie od tego, kto jest ich dostawcą.
2. Odbioru materiałów pod względem ilości powinien dokonać magazynier przez:
  - a. policzenie, zważenie lub zmierzenie odbieranej partii materiałów,
  - b. porównanie stwierdzonych ilości z treścią odpowiednich dokumentów,
  - c. sprawdzenie rodzaju i ilości opakowania materiałów, jego cech i znaków oraz porównanie z danymi zawartymi w dokumentach do stawy.
3. Odbioru danego materiału budowlanego pod względem jakościowym powinien dokonywać pracownik posiadający niezbędne kwalifikacje.

4. Na żądanie magazyniera lub innej osoby wykonującej jednoosobowo czynności odbiorcze, odbioru może dokonywać komisja powołana przez kierownika jednostki organizacyjnej, której dany magazyn podlega. Komisja powinna składać się co najmniej z 3 osób.
5. Odbiór materiałów pod względem jakości powinien polegać na:
  - a. sprawdzeniu metodą organoleptyczną charakterystycznych cech odbieranych materiałów (wymiarów, jakości, wyglądu zewnętrznego itd.), a w razie potrzeby na pobraniu próbek do przeprowadzania badań laboratoryjnych i ustalenia tych cech, których nie można stwierdzić organoleptycznie,
  - b. porównaniu wyników sprawdzenia wg p. a) z warunkami dostawy i określeniu jakości odbieranych materiałów.
6. Z dokonania odbioru materiałów w magazynie dostawcy należy sporządzić protokół, w którym powinny być wykazane ewentualne wady i braki.
7. Zakwestionowany pod względem jakości materiał budowlany powinien być składowany w magazynie oddzielnie jako depozyt i tak oznakowany, aby nie zaistniała możliwość omyłkowego pobrania go do celów produkcyjnych.

#### **1.2.5.4.5. Ewidencja materiałów w magazynie**

1. Każdy magazyn obowiązany jest prowadzić bieżącą ewidencję ilościową zapasów materiałów znajdujących się w magazynie.
2. Gospodarka materiałowa w przedsiębiorstwie powinna być prowadzona zgodnie z instrukcją o gospodarce materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych.

### **1.2.6. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz scalanie elementów na placu budowy**

#### **1.2.6.1. Składowanie konstrukcji, maszyn lub urządzeń**

1. Konstrukcje lub ich scalone elementy i urządzenia dostarczane na plac budowy powinny być wyładowane za pomocą żurawi lub dźwigów samojezdnych.
2. W przypadkach technicznie uzasadnionych do wyładowania konstrukcji, maszyn i urządzeń mogą być użyte wciągarki, dźwigniki, podnośniki i przyciągarki szcękowe.
3. Przeciąganie nie zabezpieczonych w odpowiedni sposób konstrukcji lub ich scalanych elementów i urządzeń po podłożu jest zabronione.
4. Elementy o dużej masie, długie i wiotkie należy chwycić co najmniej w dwóch miejscach i przemieszczać ze środka transportowego na plac składowy za pomocą zawiesia dostosowanego do długości i masy transportowanego wyrobu.  
W przypadku przenoszenia wiązarów pas górny powinien być usztywniony przed możliwością ich odkształcenia lub uszkodzenia.
5. Konstrukcje, elementy przewidziane do scalania oraz urządzenia powinny być składowane w kolejności odwrotnej do kolejności ich pobierania do montażu lub wykonywania robót. Elementy te powinny być składowane w taki sposób, aby istniała możliwość odczytywania ich oznakowania.
6. Składowanie konstrukcji i urządzeń, o których mowa w p. 1, powinno być dokonywane w pobliżu dróg komunikacyjnych lub w zasięgu dźwigu.
7. Konstrukcje i urządzenia należy na placu składowym ustawiać na podkładkach drewnianych lub betonowych w taki sposób, aby nie następowało ich zabrudzenie gruntem. Podłoże, na którym są ułożone podkładki, powinno być wyrównane do poziomu.
8. Wielkowymiarowe elementy płytowe należy ustawiać na podkładkach albo w stojakach i zabezpieczyć przed wywróceniem się.
9. Konstrukcje, ich elementy oraz maszyny wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych należy nakryć folią lub w inny sposób zabezpieczyć przed zmianą ich właściwości technicznych.



### **1.2.6.2. Scalanie elementów na placu budowy**

1. Scalanie elementów w konstrukcję powinno być dokonywane w sposób określony w instrukcji technologicznej.
2. Elementy przeznaczone do scalania należy sprawdzić pod względem ich jakości oraz uszkodzeń, a wykryte wady usunąć lub naprawić przed scaleniem.
3. Elementy scalane należy ustawiać w pozycji, w jakiej zostaną wbudowane, i zabezpieczyć przed zdeformowaniem lub uszkodzeniem.
4. Elementy lub ich fragmenty stalowe przewidziane do spawania lub zgrzewania powinny być przed przemieszczeniem ich na miejsce wbudowania odpowiednio oczyszczone i przygotowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami w tym zakresie.

### **1.2.7. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy na placu budowy**

#### **1.2.7.1. Wymagania ogólne**

1. W przypadku gdy do wykonywania robót ma być użyty sprzęt o złożonej konstrukcji, do którego nie zostały wydane przepisy dotyczące bezpiecznego sposobu jego użytkowania, producent danego rodzaju sprzętu powinien dostarczyć zasady jego eksploatacji i konserwacji.
2. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.
3. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwałe i wyraźny napis określający istotne jego właściwości techniczne, jak np. dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę lub inne dane ważne dla prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji na budowie.
4. Stałe stanowiska pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być obudowane ze wszystkich stron (np. kabina operatora dźwigu), a nad czasowymi stanowiskami pracy powinny być wykonane daszki ochronne.
5. Sprzęt zmechanizowany znajdujący się w miejscu wykonywania robót nie może być udostępniony osobom nie stanowiącym bezpośredniej jego obsługi, na widocznym miejscu należy wywiesić przepisy o jego obsłudze i konserwacji.
6. Ze względu na specyfikę terenu robót (na brzegach i w korytach cieków) sprzęt powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed wyciekami substancji ropopochodnych.

#### **1.2.7.2. Zasady bezpiecznego eksploataowania sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego na budowie**

##### **1.2.7.2.1. Sprawdzanie, przeciążanie i utrzymanie sprzętu**

1. Przed rozpoczęciem pracy i przed każdorazową zmianą załogi sprzęt i urządzenia należy sprawdzić pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego ich użytkowania.
2. Ruchome części mechanizmów sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
3. Przeciążanie sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione; nie dotyczy to przeciążeń dokonywanych w czasie badań i prób.
4. Naprawa, smarowanie i czyszczenie sprzętu powinny być dokonywane w stanie jego spoczynku; dokonywanie tych czynności w czasie pracy sprzętu jest zabronione.

**1.2.7.2.2. Przewody sprężonego powietrza i gazów technicznych**

1. Przewody sprężonego powietrza oraz przewody stosowane do gazów technicznych powinny być dostosowane do ciśnienia roboczego i atestowane; używanie przewodów przetartych, uszkodzonych lub o nieznanej wytrzymałości jest zabronione.
2. Przewody uszkodzone lub zużyte powinny być usunięte poza obręb placu budowy.

**1.2.7.2.3. Haki**

1. Haki powinny być atestowane przez upoważnione do tego instytucje.
2. Haki stosowane na placu budowy do pionowego przemieszczania ciężarów lub do uciągów poziomych powinny być wykonane ze stali. Stosowanie do tego celu haków żeliwnych jest zabronione. Haki spawane mogą być zastosowane dopiero po wykonaniu badań i uzyskaniu odpowiedniego atestu.
3. Jeżeli przy przemieszczaniu elementów lub ładunków zachodzi możliwość wysunięcia zawiesia z gardzieli haka, to haki powinny być wyposażone w urządzenia zamykające gardziel haka.
4. Przed rozpoczęciem każdej zmiany roboczej powinien być badany stopień zużycia haka oraz ustalana jego przydatność do dalszej pracy. Jeżeli wymiary gardzieli haka zwiększyły się o ponad 10% w stosunku do wymiaru początkowego, to hak powinien być wymieniony.

**1.2.7.2.4. Zawiesia**

1. Zawiesia linowe lub łańcuchowe używane na budowie do przemieszczania elementów lub ładunków powinny być wykonane z materiałów atestowanych.
2. Wytwarzanie węzłów na linach i łańcuchach, a także łączenie ze sobą lin stalowych na długości jest zabronione.
3. Pętle zawiesi wykonanych z lin powinny być łączone za pomocą splatania lub za pomocą zacisków, a lina powinna być zabezpieczona przed przecieraniem się.
4. Zakończenie lin stalowych powinno być tak wykonane, aby nie powodowało kaleczenia rąk.
5. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi dwu i wielociągowych powinno być dostosowane do wielkości kąta wierzchołkowego między cięgnami i powinno wynosić:
  - a. przy kącie  $45^\circ$  — 90% dopuszczalnego obciążenia zawiesia,
  - b. przy kącie  $90^\circ$  — 70% w układzie pionowym,
  - c. przy kącie  $120^\circ$  — 50% w układzie pionowym,
  - d. kąt rozwarcia zawiesia nie może być większy niż  $120^\circ$  przy założeniu, że pracują tylko dwa cięgna (dotyczy to również zawiesi wielocięgowych),
  - e. w przypadku użycia dwóch zawiesi o obwodzie zamkniętym łączne ich obciążenie nie powinno być większe niż wielkość obciążenia roboczego przewidziana dla jednego zawiesia.
6. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi wykonanych z łańcuchów i użytkowanych w temperaturze poniżej  $-20^\circ\text{C}$  powinno być obniżone do 50%.
7. Zawiesia powinny być niezwłocznie wycofane z eksploatacji, jeżeli:
  - a. w zawiesiach linowych na długości równej ośmiokrotnej średnicy liny liczba zauważonych pęknięć drutów jest większa niż 10% całkowitej liczby drutów znajdujących się w linie przeciwzwitej i 5% w linie współzwitej lub jeżeli występują przerdzewienia, zerwanie spletek albo inne uszkodzenia,
  - b. w zawiesiach łańcuchowych zużycie pręta ogniwa wynosi więcej niż  $1/5$  pierwotnej średnicy pręta ogniwa albo gdy ogniwa uległy deformacji i wykazują inne widoczne uszkodzenia.
8. Do zawieszania ładunków na hak należy stosować elementy w postaci pierścieni, ogniw, pętli itp., których wymiary umożliwiają swobodne ułożenie tego rodzaju elementów na dno gardzieli haka; zawieszanie elementów lub ładunków nie dających się swobodnie ułożyć na dnie gardzieli haka jest zabronione.

**1.2.7.2.5. Wciągarki**

1. Wciągarki ręczne stosowane na budowie powinny być wyposażone w korbę bezpieczeństwa lub w inne urządzenia spełniające tę samą rolę co korba bezpieczeństwa.
2. Podnoszenie wciągarką ręczną ładunków większych niż jej maksymalny udźwig jest zabronione.

**1.2.8. Przemieszczanie elementów w konstrukcji i ładunków na miejsce ich przeznaczenia**

1. Przed podniesieniem elementu lub ładunku należy sprawdzić poprawność zamocowania zawiesia do haka dźwigu montażowego, aby nie spowodować zdeformowania podnoszonego elementu i nie dopuścić do wysunięcia się zawiesia z gardzieli haka.
2. Zawiesie powinno być zamocowane powyżej środka ciężkości podnoszonego elementu lub ładunku, a lina nośna powinna być pionowa w czasie podnoszenia elementu lub ładunku.
3. Zabrania się podnoszenia elementu lub ładunku przy ukośnym położeniu liny nośnej oraz podnoszenia przymarzniętych elementów.
4. Zawieszony na haku element lub ładunek należy podnieść i zatrzymać na wysokości około 60 cm nad powierzchnią terenu. Po sprawdzeniu elementu należy go częściowo opuścić w celu sprawdzenia prawidłowości działania dźwigu i prawidłowości zawieszenia.
5. Przemieszczanie w kierunku pionowym lub poziomym powinno być dokonywane powolnym, jednostajnym ruchem, bez nagłych zrywów i zahamowań.
6. W trakcie podnoszenia elementów o dużych wymiarach zaleca się element lub konstrukcję prowadzić za pomocą konopnych lin kierunkowych, zaczepionych do naroży elementów, i obsługiwanych przez 2 pracowników.
7. Opuszczanie elementu na miejsce wbudowania powinno być dokonywane wolno z równoczesnym ustawianiem go w pionie i poziomie za pomocą odpowiednich narzędzi. Elementy po ustawieniu powinny być usztywnione odpowiednimi podporami i połączone z innymi elementami lub konstrukcją.
8. W przypadku podnoszenia wiązarów kratowych lub innych elementów wiotkich dopuszcza się ich czasowe usztywnienie.
9. Każda zmontowana konstrukcja stanowi cały obiekt lub jego wyodrębnioną geometrycznie część powinna być skontrolowana pod względem prawidłowości montażu, aby nie dopuścić do powstawania w zmontowanym elemencie lub obiekcie dodatkowych naprężeń.

**1.2.9. Urządzenia pomocnicze****1.2.9.1. Urządzenia pomocnicze do prac ładunkowych**

1. Przy wykonywaniu prac przeładunkowych na placu budowy i w magazynach powinny być odpowiednio do potrzeb stosowane bezpieczne dla obsługi i niezawodne w użyciu urządzenia pomocnicze w postaci pomostów, stojaków, ramp, pojemników, palet, płyt do łączenia wagonów z rampą itp.
2. Pomosty i stojaki stosowane przy przeładunkach powinny odpowiadać wymaganiom wytrzymałościowym dostosowanym do wykonywanych na nich prac przeładunkowych. Dopuszczalne ich obciążenie powinno być oznakowane trwałym i wyraźnym napisem, ustawionym w miejscu widocznym. Szerokość pomostów powinna być dostosowana do wymiarów i rodzaju przemieszczanego po nich ładunku, tak aby przynajmniej z dwóch jego boków pozostawała wolna przestrzeń do krawędzi pomostu o szerokości nie mniejszej niż 0,45m.
3. Pomosty i rampy przeznaczone do przejazdu pojazdów i sprzętu powinny być szersze o 1,2 m od gabarytu pojazdu i zabezpieczone poręczami ochronnymi oraz oznakowane maksymalną dopuszczalną prędkością pojazdów (maks. prędkość pojazdów na tego rodzaju urządzeniach powinna wynosić nie więcej niż 5 km/godz.).

4. Do przemieszczania na budowie ładunków płynnych, plastycznych, żrących, parzących itp. powinny być stosowane odpowiednie pojemniki, a do materiałów płynnych w balonach szklanych należy stosować palety ze ściankami bocznymi.
5. Załadunek i rozładunek materiałów, elementów i konstrukcji na środki lub urządzenia transportowe powinien być dokonywany w zasadzie mechanicznie (załadunek ręczny tylko w przypadkach technicznie uzasadnionych).

#### **1.2.9.2. Urządzenia do transportu ręcznego**

1. Stosowane na budowie wózki ręczne i taczki powinny mieć konstrukcję zapewniającą ich stateczność przy pełnym załadunku oraz możliwość łatwego ich załadunku i rozładunku, a także zapewniającą możliwie najmniejszy opór jazdy; na wózku należy umieścić napis określający jego nośność.
2. Wózki do przewozu butli z gazami technicznymi, kwasami lub innymi żrącymi cieczami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające ładunek przed spadnięciem.
3. Na placu budowy powinny być zachowane przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów, a w zakresie transportu za pomocą wózków jezdniowych napędzanych — przepisy w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji wózków jezdniowych w transporcie wewnątrz zakładowym.

#### **1.2.9.3. Przenośniki taśmowe**

1. Przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie powinny być przestrzegane przepisy dotyczące obsługi przenośników oraz postanowienia dokumentacji techniczno-ruchowej danego typu przenośnika taśmowego.
2. Niezależnie od wymagań podanych w p. 1, przy stosowaniu przenośników taśmowych na budowie należy przestrzegać, aby:
  - a. przenośniki były wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa umieszczone w łatwo dostępnych i dobrze oświetlonych miejscach, w odstępach nie większych niż 25 m, jeżeli nie są wyposażone w wyłączniki linkowe,
  - b. kąt pochylenia i dopuszczalna prędkość taśmy były dostosowane do rodzaju ładunku,
  - c. części wirujące i ruchome, znajdujące się w zasięgu pracowników, były zabezpieczone osłonami, a złącza końców taśmy gumowej były obustronnie gładkie,
  - d. zmiany kąta nachylenia ramy przenośnika były dokonywane w czasie jego postoju.

#### **1.2.9.4. Narzędzia**

1. Narzędzia używane na budowie powinny być przystosowane do wykonywania danego rodzaju robót i użytkowania oraz kontrolowane zgodnie z instrukcją producenta.
2. Nie wolno używać do wykonywania robót budowlanych narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym lub ustalonym dla nich warunkom technicznym.
3. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym powinny być co najmniej raz na 10 dni kontrolowane, jeżeli instrukcja producenta nie przewiduje innych terminów kontroli ich sprawności technicznej.
4. Wyniki kontroli narzędzi roboczych powinny być odnotowywane i przechowywane przez kierownika budowy.

#### **1.2.9.5. Urządzenia grzewcze na budowie**

Urządzenia grzewcze na budowie powinny być dostosowane do rodzaju wykonywanych robót i powinny być eksploatowane w sposób określony w instrukcji producenta.

#### **1.2.9.6. Zbiorniki i przewody rurowe specjalnego przeznaczenia**

1. Zbiorniki i przewody rurowe znajdujące się na placu budowy i przeznaczone do substancji gorących, żrących lub trujących powinny być szczelne, odpowiednio izolowane i zabezpieczone w miejscach, w których pracownicy mogą być narażeni na zetknięcie się z nimi.
2. Zamknięcia urządzeń określonych w p. 1, jak kurki, zawiasy, zasuwki itp., należy wykonać w sposób zabezpieczający przed wypadkami i oznaczyć położenie, w którym się otwierają lub zamykają przewód, a stożki kurków zabezpieczyć przed wypadnięciem.
3. W przypadku gdy zbiorniki i przewody, określone w p. 1 znajdują się nad miejscami pracy lub przejściami, to powinny być one odpowiednio zabezpieczone przez umieszczenie rynien odpływowych, specjalnych pomostów, daszków ochronnych itp. odpowiednich urządzeń, zabezpieczających pracowników znajdujących się lub przechodzących pod nimi.

#### **1.2.9.7. Transport materiałów, elementów i konstrukcji na plac budowy i na budowie**

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji. W czasie transportu należy zabezpieczyć prze wożone materiały, elementy lub konstrukcje w sposób wykluczający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.
2. Przemieszczanie materiałów, elementów lub konstrukcji na budowie powinno być dokonywane za pomocą taczek, wózków i żurawi lub innymi urządzeniami nie powodującymi ich uszkodzenia.
3. Przy przewożeniu materiałów, elementów lub konstrukcji za pomocą kolei szynowych, linowych lub pochylniami o napędzie mechanicznym albo poruszanych za pomocą zwierząt mają zastosowanie aktualne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy transporcie ręcznym aktualne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznym przenoszeniu ciężarów.

### **1.3. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE**

#### **1.3.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót**

Ilość robót winna być ustalona w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót, tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru jak i obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę

sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. szerokość, długość, wysokość, ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu, o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

### **1.3.2. Forma przedmiaru i jednostki miary**

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoliconych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

### **1.3.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych, jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie czynności (wynajęcie, urządzenie i likwidacja placu budowy, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochrona przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania, w tym drogi technologiczne, dokumentacja fotograficzna wykonywanych robót, pobieranie i przechowywanie do czasu odbioru końcowego próbek materiałów użytych w trakcie budowy oraz dokumentacja geodezyjna powykonawcza, winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. W takiej sytuacji prace te winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

## **1.4. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
6. Ustawa o Ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r (Dz.U. nr 92 z dnia 30 kwietnia 2004 r, poz.880 )
7. Przepisy prawa miejscowego dotyczące gatunków i obszarów chronionych.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ  
**RZEKI I POTOKI GÓRSKIE**

**CZĘŚĆ 2.**

**ST ROBÓT ZIEMNYCH**

Kod CPV kategorii robót: **45 11 10 00** - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
**45 11 30 00** - Roboty na placu budowy

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. WSTĘP .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Przedmiot opracowania ST .....	6
2.1.2. Zakres stosowania ST .....	6
2.1.3. Zakres robót objętych ST .....	6
2.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST .....	6
<b>2.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....</b>	<b>6</b>
2.2.1. Projekt robót ziemnych .....	6
2.2.2. Obliczanie objętości mas ziemnych .....	7
2.2.3. Dokumentacja geotechniczna .....	7
2.2.4. Dokumentacja powykonawcza .....	7
2.2.5. Dokumentacja prawna .....	7
2.2.6. Projekt organizacji robót .....	7
<b>2.3. PODZIAŁ I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4. MATERIAŁY POMOCNICZE NIEZBĘDNE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5. OCHRONA ŚRODOWISKA .....</b>	<b>8</b>
2.5.1. Ochrona przyrody .....	8
2.5.2. Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych .....	8
2.5.3. Usuwanie niewybuchów lub innych nie zidentyfikowanych przedmiotów .....	9
2.5.4. Postępowanie przy odkryciu wykopalisk .....	9
<b>2.6. ROBOTY POMIAROWE NA POTRZEBY ROBÓT ZIEMNYCH .....</b>	<b>9</b>
2.6.1. Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie .....	9
2.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	10
2.6.3. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich .....	10
2.6.4. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych .....	11
2.6.5. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów .....	11
2.6.5.1. Wymagania ogólne .....	11
2.6.5.2. Wyznaczanie konturów wykopów .....	11
2.6.5.3. Wyznaczanie konturów nasypów .....	11
2.6.5.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza .....	12
<b>2.7. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>12</b>
2.7.1. Oczyszczanie terenu .....	12
2.7.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej .....	12
2.7.3. Usuwanie kamieni i gruzu .....	13
2.7.4. Odwodnienie terenu budowy .....	13
2.7.5. Usunięcie gruntów o małej nośności .....	14
2.7.6. Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi .....	14
2.7.7. Przygotowanie dróg dojazdowych .....	15
<b>2.8. ODSPAJANIE, WYDOBYWANIE I TRANSPORT UROBIONEGO GRUNTU .....</b>	<b>15</b>
2.8.1. Odsparowanie gruntów .....	15



2.8.1.1. Ręczne odspajanie gruntów .....	15
2.8.1.2. Mechaniczne odspajanie gruntów .....	15
2.8.1.3. Odspajanie gruntów metodą strzelniczą .....	15
2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu .....	16
2.8.2.1. Wydobywanie gruntu koparkami .....	16
2.8.2.2. Przemieszczanie gruntu ładowarkami.....	17
2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami.....	17
2.8.2.4. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami.....	18
2.8.2.5. Przemieszczanie gruntu równiarkami.....	18
2.8.2.6. Stosowanie sprzętu innego rodzaju.....	18
2.8.3. Transport ukopanego gruntu .....	18
2.8.3.1. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu.....	18
2.8.3.2. Transport ręczny gruntu .....	19
2.8.3.3. Transport gruntu pojazdami samochodowymi.....	19
2.8.3.4. Transport gruntu przenośnikami.....	19
<b>2.9. ZASADY WYKONYWANIA WYKOPÓW, UKOPÓW I NASYPÓW .....</b>	<b>20</b>
2.9.1. Wymagania podstawowe.....	20
2.9.2. Stateczność skarp i zboczy .....	20
2.9.3. Wykonywanie wykopów tymczasowych .....	21
2.9.3.1. Wymagania podstawowe.....	21
2.9.3.2. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie .....	21
2.9.3.3. Pochylenie skarp w wykopach.....	21
2.9.3.4. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów .....	22
2.9.3.5. Zejścia i wyjścia w wykopach .....	23
2.9.3.6. Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi .....	23
2.9.3.7. Składowanie urobku z wykopów.....	24
2.9.3.8. Zasypywanie wykopów .....	24
2.9.3.9. Odkłady gruntów .....	24
2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów .....	25
<b>2.10. WYKONYWANIE NASYPÓW .....</b>	<b>25</b>
2.10.1. Przygotowanie podłoża pod nasypy .....	25
2.10.2. Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów .....	26
2.10.3. Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie .....	26
2.10.4. Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych.....	27
2.10.5. Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami .....	27
2.10.6. Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie.....	28
2.10.7. Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów .....	28
2.10.8. Dokładność wykonania nasypów.....	29
2.10.9. Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu .....	29
<b>2.11. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW.....</b>	<b>29</b>
2.11.1. Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność .....	29

2.11.2. Równomierność zagęszczania .....	30
2.11.3. Wykonywanie zagęszczania.....	30
<b>2.12. ZABEZPIECZANIE PRZED DESTRUKCYJNYM DZIAŁANIEM WODY .....</b>	<b>31</b>
2.12.1. Wymagania podstawowe.....	31
2.12.2. Odprowadzanie wody rowami .....	31
2.12.3. Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wglębnych .....	31
<b>2.13. ROBOTY ZIEMNE WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE.....</b>	<b>31</b>
<b>2.14. KONTROLA WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH.....</b>	<b>32</b>
2.14.1. Badanie gruntów .....	32
2.14.2. Sprawdzanie wykonania robót.....	33
<b>2.15. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT ZIEMNYCH (ODBIÓR KOŃCOWY) .....</b>	<b>33</b>
2.15.1. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego .....	33
2.15.2. Odbiór robót.....	34
2.15.3. Ocena wyników odbioru .....	34
<b>2.16. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE.....</b>	<b>35</b>
2.16.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	35
2.16.2. Forma przedmiaru i jednostki miary .....	35
2.16.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	36
<b>2.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE .....</b>	<b>36</b>
2.17.1. Przepisy .....	36
2.17.2. Normy .....	36

## WPROWADZENIE

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy w Buczkowicach, 43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 )

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

**Część 2 - ST robót ziemnych**

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych

Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych

Część 5 - ST robót umocnieniowych z elementów betonowych i żelbetowych

Część 6 - ST robót betonowych i żelbetowych ( beton hydrotechniczny )

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej –  
rzeki i potoki górskie ( załącznik do projektu )

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

## **2.1. WSTĘP**

### **2.1.1. Przedmiot opracowania ST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót ziemnych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót wymienionych w dalszych rozdziałach w zakresie inżynierii wodnej przy wykonywaniu wykopów i nasypów hydrotechnicznych budowli ziemnych.

### **2.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

### **2.1.3. Zakres robót objętych ST**

Opracowanie obejmuje:

- wykonywanie wykopów pod fundamenty obiektów, oraz wykopów wąskoprzestrzennych,
- wykonywanie wykopów i nasypów budowli ziemnych
- wykonywanie ukopów i odkładów gruntu,
- wykonywanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi.

### **2.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST**

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne,

## **2.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **2.2.1. Projekt robót ziemnych**

1. Projekt techniczny powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi podanymi w Części 1 i powinien podawać warunki prawidłowego wykonania robót lub budowli ziemnej.
2. W przypadku wykonywania robót związanych z ukształtowaniem terenu i jego niwelacją dokumentacja powinna zawierać co najmniej:
  - a. plan sytuacyjno-wysokościowy z siatką niwelacji terenu i rzędnymi niwelety w skali co najmniej 1 : 500,
  - b. charakterystyczne przekroje terenu wraz z naniesioną niweletą,
  - c. nachylenia skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
  - d. sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów oraz dokumentację konstrukcji dla skarp podpartych,
  - e. rozpoznanie warunków wodno-gruntowych,
  - f. szczegółowe warunki techniczne dotyczące wykonywania danego rodzaju robót, jeśli zachodzi taka potrzeba (np. wymagane zagęszczenie nasypów),
  - g. szczegółowy kosztorys.
3. Przy robotach ziemnych o charakterze liniowym (np. drogi na placu budowy, wykopy kanalizacyjne) dokumentacja techniczna powinna zawierać:
  - a. plan sytuacyjny,
  - b. przekroje poprzeczne i podłużne,
  - c. dane wymienione w p. 2c do g.
4. Przy robotach ziemnych związanych z posadowieniem obiektów budowlanych dokumentacja powinna zawierać:
  - a. rzuty i przekroje obiektów,

- b. plan sytuacyjno-wysokościowy w odniesieniu do danego obiektu,
  - c. dane wymienione w p. 2c do g.
5. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji robót i budowli ziemnych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i powinny wynikać z przeprowadzonych badań gruntu w miejscu wykonywania robót ziemnych lub innych przesłanek technicznych wynikających z bezpieczeństwa obiektu lub pracowników; odstępstwa od dokumentacji powinny być poza tym potwierdzone przez nadzór techniczny inwestora, wykonawcy robót oraz projektanta.

### **2.2.2. Obliczanie objętości mas ziemnych**

1. Odspojenie gruntów, przerzuty, przewozy, wykopy i nasypy należy obliczać wg objętości wykopu w stanie rodzimym.
2. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub w nasypie ze współczynnikiem spulchnienia gruntu.

### **2.2.3. Dokumentacja geotechniczna**

1. Do projektu powinna być dołączona dokumentacja geotechniczna dotycząca miejsca budowy, na podstawie której sporządzony został projekt.
2. Zgodność dokumentacji geotechnicznej ze stanem faktycznym ujawnianym w miarę postępu robót, winna być kontrolowana w miejscu posadowienia obiektu lub wykonywania budowli w celu ustalenia:
  - a. rzeczywistych warunków wodno-gruntowych
  - b. nośności gruntu i parametrów geotechnicznych w momencie rozpoczynania budowy
  - c. przydatności gruntu jako materiału dla celów danej budowy

Badania te powinny być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót ziemnych i powtarzane w miarę potrzeby w trakcie ich trwania. Wyniki badań kontrolnych wraz ze szkicami i podjętymi decyzjami należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

### **2.2.4. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt danych robót ziemnych (budowli) z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań kontrolnych, o których mowa w p. 2
- c. dziennik budowy i dzienniki przeprowadzonych badań kontrolnych
- d. ważniejsze wyniki badań laboratoryjnych i dokonanych na ich podstawie zmian w technologii wykonywania robót ziemnych lub wznoszonym obiekcie,
- e. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

### **2.2.5. Dokumentacja prawna**

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

### **2.2.6. Projekt organizacji robót**

Roboty ziemne powinny być wykonane na podstawie projektów organizacji robót zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

## **2.3. PODZIAŁ I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW**

1. Klasyfikacja gruntów budowlanych winna uwzględniać rodzaju gruntu oraz jego właściwości fizycznych i wytrzymałościowych.
2. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów i zasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów, a przede wszystkim ściśliwość i wytrzymałość gruntów na ścinanie w miejscu wykonywania nasypu, w celu ustalenia równowagi i stateczności budowli ziemnych (lub skarp wykopu). Ściśliwość gruntu, zdolność gruntu do zmiany swej objętości wskutek spulchnienia i zagęszczania oraz wpływ zmian temperatury i zawilgocenia na zmianę objętości.
3. Wysadzinowość gruntów - należy uwzględnić zdolność niektórych rodzajów gruntów do tworzenia wysadzin

## **2.4. MATERIAŁY POMOCNICZE NIEZBĘDNE PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH**

1. Do wykonywania zabezpieczeń przy robotach ziemnych, tj. do rozparcia lub podparcia ścian wykopów, należy stosować drewno iglaste w postaci okrągłaków lub materiałów tartych albo odpowiednie elementy stalowe ze stali walcowanej.
2. W przypadkach, gdy użycie drewna na elementy obudowy wykopów jest uzasadnione, powinny być stosowane:
  - bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
  - bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
  - bale drewniane podzastrzałowe o grubości 100 mm,
  - okrągłaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
  - okrągłaki drewniane o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm (na rozpory i rusztowania).
3. Elementy typowe stalowe przeznaczone do zabezpieczenia lub wzmocnienia ścian wykopów powinny być wykonane ze stali walcowanej, a rozpory powinny być stalowe.
4. Wykonywanie ścianek szczelnych powinno być zgodne z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej.

## **2.5. OCHRONA ŚRODOWISKA**

### **2.5.1. Ochrona przyrody**

1. Przed rozpoczęciem ziemnych robót budowlanych należy ustalić w porozumieniu z właściwą jednostką administracyjną, które z elementów przyrody znajdujące się na placu podlegają ochronie i muszą pozostać w stanie nienaruszonym.
2. W obrębie placu budowy należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem
3. Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego danej budowy powinno być dokonywane możliwie w miejscach najsłabiej zadrzewionych.
4. Należy zachować ostrożność w trakcie robót ziemnych prowadzonych wodzie, biorąc pod uwagę ograniczenia związane z ochroną ichtiofauny : m.in. stosować technologię ograniczającą mętnienie wody np. poprzez stosowanie lżejszego sprzętu oraz skrócenie do minimum okresu prowadzenia robót z uwzględnieniem przerw między kolejnymi zmaczeniami wody.

### **2.5.2. Usuwanie obiektów i przedmiotów z placu budowy stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych**

1. Wszelkie przedmioty podlegające usunięciu, znajdujące się w gruncie lub nad gruntem, na którym mają być wykonywane roboty ziemne, powinny być przed rozpoczęciem tych robót usunięte, gdy znajdują się nad terenem lub na głębokości do 1 m poniżej terenu. Przedmioty znajdujące się głębiej mogą być usuwane w czasie wykonywania robót budowlanych z zastrzeżeniem, że po-

ziom, na którym mają znajdować się pracownicy usuwający przeszkodę, nie powinien być zagłębiony więcej niż 1 m w stosunku do poziomu osiągniętego przy wykonywaniu wykopu.

2. Nie należy usuwać założonych na stałe kabli i wszelkiego rodzaju przewodów lub kanałów bez zgody jednostki, do której należy nadzór nad tymi przedmiotami, gdy podlegają takiemu nadzorowi, a roboty ziemne wykonać w sposób uzgodniony z instytucją sprawującą nadzór nad tym urządzeniami.
3. Pozostałości fundamentów, ścian, murów i innych przedmiotów mogą nie być usuwane, gdy pozostawienie ich w gruncie lub nad nim i ewentualne wykorzystanie zostało przewidziane w zatwierdzonym projekcie, w pozwoleniu na budowę lub w przyjętym do wiadomości przez organ państwowego nadzoru budowlanego zgłoszeniu robót.
4. W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych lub przewodów instalacyjnych nie przewidzianych w dokumentacji technicznej (urządzenia instalacji gazowych lub elektrycznych, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze i inne) roboty należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze, bezpieczne prowadzenie robót.
5. W razie wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji kierownik robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, powinien określić bezpieczną odległość w pionie i poziomie, w jakiej mogą być wykonywane te roboty, i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny.
6. Kopanie rowów poszukiwawczych, w celu ustalenia położenia przewodów, powinno być dokonywane wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów, drągów, klinów itp. narzędzi do odspajania gruntu.
7. W przypadku gdy w wykonywanym wykopie natrafiono na materiały nadające się do dalszego użytkowania (pokłady żwiru, piasku, kamienia itp.), kierownik robót powinien powiadomić inwestora lub generalnego wykonawcę i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

### **2.5.3. Usuwanie niewybuchów lub innych nie zidentyfikowanych przedmiotów**

W przypadku gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną ujawnione niewybuchy lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi oraz powiadomić niezwłocznie właściwy organ władzy administracyjnej, kierownika budowy i Policję.

### **2.5.4. Postępowanie przy odkryciu wykopalisk**

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić kierownictwo budowy (inwestora) oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do czasu dalszej decyzji.

## **2.6. ROBOTY POMIAROWE NA POTRZEBY ROBÓT ZIEMNYCH**

### **2.6.1. Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przejąć podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i z określeniem ich współrzędnych. Przejęcie punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy.
2. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez cały czas trwania budowy. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.
3. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich oznaczać z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczane na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia, i był chroniony przed działaniem czynników atmosferycznych.

4. Spis stałych punktów pomiarowych wraz z planem wytyczeń powinien być przekazany kierownikowi budowy przed rozpoczęciem budowy, a bezpośredniemu wykonawcy przed rozpoczęciem robót ziemnych.

### **2.6.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

1. Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
  - a. wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
  - b. wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamania itp. budowli lub jej części
  - c. wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
  - d. wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp.
2. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich przez cały czas trwania budowy
3. Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy
4. Na żądanie wykonawcy robót powinny być dokonane, wspólnie przez wykonawcę i inwestora, pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

### **2.6.3. Wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich**

1. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych
2. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty zasadnicze linie budowli i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez nadzór techniczny inwestora i potwierdzone protokołarnie zapisem w dzienniku budowy
3. Jeżeli budowa ma podlegać obsłudze geodezyjnej, to tyczenie obrysu powinno być wykonane tylko do realizacji robót ziemnych (tyczenie pod wykop), z tym że dokładność wyznaczania charakterystycznych punktów załamania obrysu może wynosić  $\pm 5$  cm
4. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budowlę powinny obejmować:
  - a. wytyczenie obrysu budowli do wykonania robót ziemnych
  - b. wyznaczenie osi ścian konstrukcyjnych budowli na ławach ciesielskich
5. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
  - a. punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy
  - b. punkty załamania obrysu budowli na poziomie terenu
  - c. wymiary między punktami załamania obrysu budowli
  - d. wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej
  - e. rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu stanu zerowego budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych



6. Kopia szkicu tyczenia obiektu wykonywanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u kierownika budowy oraz u inspektora nadzoru inwestorskiego. W przypadku gdy na terenie budowy wykonywanych jest kilka obiektów, kopia szkicu tyczenia danego obiektu powinna być również przekazana kierownikowi robót nadzorującemu wykonywanie przydzielonego mu obiektu
7. Jeżeli przy realizacji obiektu nie przewidziano obsługi geodezyjnej w trakcie wykonywania robót budowlanych, wytyczenie obrysu i osi ścian nośnych powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 1,0\text{cm}$

#### **2.6.4. Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych**

1. Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych i nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu
2. Oś wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora
3. W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu

#### **2.6.5. Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów**

##### **2.6.5.1. Wymagania ogólne**

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

##### **2.6.5.2. Wyznaczanie konturów wykopów**

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

##### **2.6.5.3. Wyznaczanie konturów nasypów**

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

#### 2.6.5.4. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

1. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru itp.
2. Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejęcia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.
3. W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### 2.7. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

#### 2.7.1. Oczyszczanie terenu

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:
  - a. wycięcie drzew i krzewów wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
  - b. oczyszczenie danego terenu z gruzu, kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
  - c. wykonanie robót rozbiórkowych, zasypanie studzien, dołów oraz usunięcie ogrodzeń, jeżeli takie znajdują się na terenie budowy
  - d. przeniesienie i przełożenie z terenu danej budowy poza jej obręb takich urządzeń nadziemnych lub podziemnych, które przeszkadzać będą w wykonywaniu robót ziemnych lub w późniejszej eksploatacji danego obiektu.
2. Usuwanie lub przebudowa wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki organizacyjne w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą
3. W przypadku gdy na obszarze przyszłych robót ziemnych znajduje się tereny zadrzewione, oczyszczenie placu budowy z drzew i krzewów powinno być dokonane w porozumieniu z właściwymi organami administracyjnymi.
4. Pnie drzew i krzewów powinny być wykarczowane; dopuszcza się pozostawienie w gruncie pni drzew, i krzewów o średnicy do 8 cm w przypadku, gdy teren przeznaczony jest pod nasyp o wysokości nie mniejszej niż 2,0 m. Nie wykarczowane pnie powinny być ścięte w tym przypadku nie wyżej niż 10 cm nad powierzchnią terenu
5. Karczowanie drzew o wartości opałowej zaleca się wykonywać sprzętem mechanicznym, a gdy jest to możliwe metodą wywracania rosnących drzew. Karczowanie drzew oraz pni po drzewach ściętych powinno być wykonywane w okresach, w których grunt jest nie zamrożony
6. Krzewy i młode drzewa przewidziane do ponownego zasadzenia w obrębie placu budowy lub na innym terenie powinny być wykopane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia w późniejszym ich rozwoju i zakopane w gruncie zacienionym

#### 2.7.2. Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.

W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płatami o wymiarach 0,2-0,3 m do 0,25 - 0,35 m, grubości 5 - 10 cm lub kwadratami o wymiarze boku około 30 cm, grubości 5 - 10 cm Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.

Zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy

w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w pryzmach o szerokości ok. 1,0 m, i wysokości do 0,6 m.

W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie. W pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy.

Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

### **2.7.3. Usuwanie kamieni i gruzu**

1. Usuwanie kamieni zalegających na terenie robót ziemnych powinno być dokonane, gdy jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo robót oraz w przypadku gdy ma być wykonywany nasyp, a kamienie sięgają wyżej niż 1/3 wysokości nasypu.
2. Usuwanie kamieni o dużych wymiarach lub resztek fundamentów budowli, które utrudniają wykonywanie wykopów, może być dokonywane za pomocą maszyn przez rozkruszenie.
3. Jeżeli na terenie przyszłych robót ziemnych znajduje się zwałowisko gruzu lub innych odpadów, to powinno być ono usunięte z miejsca wykonywania robót ziemnych, jeżeli stanowi źródło zagrożenia lub jeżeli nie jest wskazane wykorzystanie tego rodzaju odpadów na placu budowy.

### **2.7.4. Odwodnienie terenu budowy**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
2. Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych (np. kopanie rowów odwadniających należy prowadzić od dołu do góry).
3. Przy wykonywaniu rowów opaskowych otaczających wykop lub stokowych oraz wykonywanych w dniu wykopu należy sprawdzić, czy nie mogą one być przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w innych miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nie nawodnione, albo czy nie powodują powstania szkód na terenach sąsiednich. Rowy powinny być wykonywane od strony spadku i zlokalizowane poza możliwym klinem odłamu skarpy wykopu.
4. Wykopy powinny być chronione przed nie kontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu należy wykonać w razie potrzeby rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. Sprowadzenie wód z rowów ochronnych do studzienek zbiorczych w wykopie można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.
5. Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami. W trudniejszych warunkach projekt organizacji robót powinien przewidywać sposób odwodnienia roboczego.
6. Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem, lub jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu budowli wykonywanej ani też w podłożu budowli sąsiednich. Jeżeli może zachodzić naruszenie

struktury gruntu, to sposób obniżenia wód gruntowych powinien przebiegać zgodnie z wykonanym do tego celu projektem.

7. W trakcie wykonywania robót w korycie cieku może wystąpić konieczność budowy grodzy chroniącej realizowane roboty przed działaniem wód powierzchniowych. Powinny one być wykonywane w postaci nasypów, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta cieku.

### **2.7.5. Usunięcie gruntów o małej nośności**

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

Jeżeli wskutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do posadowienia obiektu lub wykonywania robót ziemnych, to grunt taki należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.

Grunty o małej nośności zalegające bezpośrednio w miejscu przewidzianego nasypu powinny być usunięte w sposób i w zakresie ustalonym z inwestorem i projektantem.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano ich przykrycia warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem - powinny być one usunięte, co najmniej na głębokość przemarzania gruntu.

### **2.7.6. Zabezpieczenie przed osuwiskami gruntu i przebiciami wodnymi**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych na terenie, w którym mogą wystąpić osuwiska gruntu, należy przeprowadzić szczegółowe badania geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne terenu osuwisk i w miarę potrzeby badania gruntowo-wodne w pobliżu wykopów lub nasypów, na terenie zagrożonym osuwiskiem. Zakres badań geotechnicznych powinien być w takim przypadku ustalony w porozumieniu z inwestorem. Badania powinny być przeprowadzone przez instytucję wyspecjalizowaną w tego rodzaju pracy.
2. Zapobieganie powstawaniu osuwiska powinno być dokonane przez wykonawcę robót po uzyskaniu wyników badań terenu osuwiskowego; należy przy tym rozważyć i przyjąć sposób zabezpieczenia określony przez projektanta w porozumieniu z inwestorem.
3. W przypadku gdy w czasie wykonywania wykopu wystąpiło zagrożenie stateczności skarp lub stateczności budowli, roboty ziemne należy natychmiast przerwać i powiadomić kierownictwo budowy i inwestora lub generalnego wykonawcę.
4. Jeżeli wystąpiły osuwiska lub przebicia wodne (źródło, kurzawka), to należy:
  - a. wstrzymać wykonywanie robót ziemnych, do czasu zbadania występującego zjawiska,
  - b. zabezpieczyć miejsce niebezpieczne przed dostępem osób na obszar zagrożony ruchami gruntu lub zalewany przez wody
  - c. miejsce, w którym wystąpiło przebicie wodne, powinno być niezwłocznie zabezpieczone przed dalszym naruszeniem struktury gruntu; doraźny sposób zabezpieczenia wykopu przed napływem wody z przebicia powinien być niezwłocznie określony przez kierownika robót
  - d. zawiadomić właściwe organa państwowego nadzoru budowlanego, gospodarki wodnej, państwowego nadzoru budowlanego, inwestora albo generalnego wykonawcę oraz projektanta w celu zbadania przyczyn zjawiska i niezwłocznego ustalenia sposobu zabezpieczenia wykopu oraz metod dalszego wykonywania robót ziemnych
5. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu sposobów ich likwidacji.
6. Wykonywanie robót ziemnych w miejscu osuwiska lub przebicia wodnego powinno przebiegać w sposób uprzednio ustalony przez projektanta i powinno odbywać się pod nadzorem technicz-

nym do czasu zabudowy wykopu i jego zasypiania lub do czasu odpowiedniego zabezpieczenia skarpy, jeśli stanowi ona jego wykończenie

### **2.7.7. Przygotowanie dróg dojazdowych**

Drogi dojazdowe do miejsca wykonywania robót powinny być przygotowane w sposób podany w organizacji placu budowy Część 1 – warunki ogólne ST.

## **2.8. ODSPAJANIE, WYDOBYWANIE I TRANSPORT UROBIONEGO GRUNTU**

### **2.8.1. Odsparanie gruntów**

#### **2.8.1.1. Ręczne odsparanie gruntów**

Do ręcznego odsparania gruntów należy stosować narzędzia przystosowane do tych robót i sprawne:

- do odsparania gruntów mało zwięzłych; szufla, łopata, szpadeł prostokątny, szpadeł zaokrąglony,
- do odsparania gruntów zwięzłych: oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof,
- do odsparania skał: klin, drąg

#### **2.8.1.2. Mechaniczne odsparanie gruntów**

1. Młotki pneumatyczne i lekkie, średnie i ciężkie powinny być stosowane do odsparania gruntów zwięzłych oraz do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy
2. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonywania robót
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych, a w szczególności przy wykonywaniu robót ziemnych liniowych, mogą być stosowane zrywarki do:
  - a. rozluźniania gruntów na określoną głębokość jako prac przygotowawczych do użycia spycharek, równiarek, zgarniarek lub koparek
  - b. do usuwania korzeni, krzewów i kamieni narzutowych o niewielkich rozmiarach,
  - c. zrywania nawierzchni starych istniejących na placu budowy, nie wyłączając nawierzchni betonowych.
4. Przy rozluźnianiu gruntów młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać stosownych przepisów BHP

#### **2.8.1.3. Odsparanie gruntów metodą strzelniczą**

1. W przypadku gruntów skalistych, których odspojenie za pomocą maszyn roboczych nie jest możliwe lub jest bardzo pracochłonne, oraz w przypadku rozluźnienia gruntów zamarzniętych, odspojenie gruntów może być dokonywane za pomocą materiałów wybuchowych
2. Na wykonywanie odsparania gruntów przy pomocy materiałów wybuchowych należy uzyskać zgodę odpowiednich władz
3. Odsparanie danego rodzaju gruntu i na danym placu budowy powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją zatwierdzoną przez właściwy urząd, w której powinny być również określone warunki bezpiecznego wykonywania robót strzałowych i odpowiedzialność osób obsługujących i nadzorujących roboty strzelnicze

## 2.8.2. Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu

### 2.8.2.1. Wydobywanie gruntu koparkami

1. Do odspajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsięwzięne lub podsięwzięne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy
2. Zaleca się stosowanie:
  - a. koparki łyżkowej przedsięwzięnej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobieniu, do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy
  - b. koparki łyżkowej podsięwzięnej do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót ziemnych koparką przedsięwzięną. Koparki te mogą być również stosowane do wykonywania wykopów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych
  - c. koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz gruntów torfiastych poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych. Koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich
  - d. koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko i wąskoprzestrzennych, jak również do kopania rowów i dołów fundamentowych w gruntach lekkich i średnio zwięzłych. W przypadku gruntów ciężkich zwięzłych, niezbędne jest uprzednie ich rozluźnienie. Koparki te mogą być również stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych.
  - e. koparki wielonaczyniowe o pracy ciągłej (lub koparki kubelkowe) do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich. Użycie koparek wieloczerpakowych powinno być uzależnione od wielkości robót ziemnych i celowości użycia tego rodzaju koparek ze względu na dużą ich wydajność. Koparek tego typu nie należy stosować przy wykonywaniu robót ziemnych w gruntach zmarzniętych.
3. Przy wydobywaniu gruntu koparkami należy zapewnić bezpieczną i bezawaryjną ich pracę przez:
  - a. stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
  - b. unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach,
  - c. zabezpieczenie koparki przed stoczeniem się,
  - d. utrzymywanie w stanie suchym stanowiska roboczego koparki,
  - e. prawidłowy dobór pojemności łyżki lub innego czerpaka do posiadanych środków transportu.
4. Wysokości ściany wykopu dla koparki przedsięwzięnej lub głębokości wykopu dla koparki podsięwzięnej powinny być tak dobrane, aby na stępowało całkowite napełnianie czerpaka gruntem. Przy urabianiu gruntu sposobem podsięwzięnym wysokość ściany wykopu nie powinna być większa od największej wysokości kopania łyżką koparki.
5. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunieniem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakiegolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.
6. W przypadku pracy koparki na gruntach słabych należy w celu zmniejszenia nacisku na podłoże gruntowe stosować specjalne podkłady wykonane z ceowników i tarcicy sosnowej
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych koparkami należy przestrzegać, aby zachowane były bezpieczne odstępy:
  - a. w zasięgu obrotu koparki i nadwozia nie mniej niż 1.0 m.
  - b. między krawędzią łyżki a górną krawędzią pojemnika środka transportowego 0,5 do 0,80 m,
  - c. między dwoma koparkami przy opuszczonych wysięgnikach 10 m.
8. Przy pracy koparkami powinny być zachowane następujące wymagania bezpiecznej ich pracy:
  - a. do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy, mający uprawnienia i przeszkoleni w zakresie BHP,

- b. koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią,
- c. przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione,
- d. zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napełnionej łyżce jest zabroniona,
- e. przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu. Powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem,
- f. przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparką chwytakową lub zbierakową, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m,
- g. czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika,
- h. łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego. Wyładowywanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki,
- i. po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć. Operatorowi koparki nie wolno opuścić swego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach.

### **2.8.2.2. Przemieszczanie gruntu ładowarkami**

1. Do przemieszczania rozluźnionych gruntów w trakcie wykonywania robót ziemnych mogą być stosowane ładowarki hydrauliczne na podwoziu gąsienicowym lub kołowym.
2. Dopuszcza się zwiększenie zakresu prac ładowarki (np. do skrawania warstwy gruntu) po zaopatrzeniu jej w specjalistyczny osprzęt (np. w urządzenie zrywakowe).
3. Zaleca się łączenie pracy ładowarki z pracą spycharki.

### **2.8.2.3. Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami**

1. Do odspajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe.
2. Spycharki mogą być stosowane do: oczyszczania placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowywania gruntów, plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.
3. Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.
4. W przypadku wykonywania robót ziemnych spycharką należy przestrzegać w szczególności następujących postanowień:
  - a. praca spycharki pod górę powinna być wykonywana przy pochyleniu mniejszym niż 25%, a w dół przy pochyleniu nie większym niż 35%,
  - b. zabrania się pracy spycharek przy pochyleniu poprzecznym spycharki większym niż 30%,
  - c. w czasie pracy spycharki zabrania się dokonywania napraw lub regulacji mechanizmów, sprawdzania stanu lemiesza, stawiania na ramie przy lemieszu, wchodzenia i wychodzenia ze spycharki,
  - d. nie należy wykonywać robót ziemnych spycharką w gruntach gliniastych podczas opadów atmosferycznych.

**2.8.2.4. Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami**

1. Przy robotach ziemnych rozprzestrzenionych na większym obszarze budowy mogą być zastosowane zgarniarki, a szczególnie w gruntach wilgotnych gliniastych, piaskach i glinach piaszczystych.
2. Wykonywanie robót ziemnych zgarniarkami powinno być dokonywane na gruntach o dobrej nośności.
3. Nie należy stosować zgarniarek do urabiania gruntów zmarzniętych i po długotrwałych deszczach.
4. Zbierania gruntu zgarniarkami należy dokonywać warstwowo przy dobrej organizacji pracy.
5. Przemieszczanie gruntów zgarniarką powinno być dokonywane po uprzednim spulchnieniu gruntu, a wszelkie przedmioty lub przeszkody mogące spowodować uszkodzenie zgarniarki powinny być usunięte przed przystąpieniem do wykonywania robót.
6. Wykonywanie zgarniarką robót ziemnych na terenie o spadku podłużnym większym niż 15% i pochyleniu poprzecznym większym niż 8% jest niedopuszczalne.

**2.8.2.5. Przemieszczanie gruntu równiarkami**

1. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania prawie wszystkich robót ziemnych, a w szczególności do:
  - a. wyrównywania wszelkich skarp wykopów, nasypów oraz dokładnego profilowania budowli ziemnych,
  - b. wyrównywania i zgarniania gruntów nasypach,
  - c. wykonywania wykopów i nasypów niskich przy niewielkich odległościach przewozu gruntu,
  - d. rozścielania i mieszania piasku, żwiru itp. materiałów sypkich,
  - e. utrzymania w stanie przejezdnym dróg transportowych,
  - f. stabilizacji gruntów,
  - g. wykonywania rowów odwadniających,
  - h. rozprowadzania gruntów roślinnych po powierzchni terenu.
2. Równiarki mogą być stosowane do wykonywania robót ziemnych w kombinacji z innymi maszynami, np. z przenośnikami taśmowymi.
3. Przy wykonywaniu robót ziemnych równiarkami należy przestrzegać, aby w czasie sprawdzania lub naprawy równiarki silnik był wyłączony, a cięższe prace, jak np. przestawianie noża lemiesza, było wykonywane przez dwie osoby.
4. Mechanizmy robocze równiarki i droga jej posuwu powinny być dobrze oświetlone, obowiązkowo w czasie złej pogody, o zmroku i w nocy.

**2.8.2.6. Stosowanie sprzętu innego rodzaju**

Przy wykonywaniu robót ziemnych może być stosowany inny rodzaj sprzętu, jak np. walce, przenośniki taśmowe. Wymagania techniczne stosowania tego sprzętu omówiono przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót ziemnych i wynika to z organizacji placu budowy.

**2.8.3. Transport ukopanego gruntu****2.8.3.1. Wymagania podstawowe przy transporcie gruntu**

1. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę.
2. Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.



3. Wybór rodzajów transportu gruntu (taczki, przenośniki taśmowe, wózki, samochody wywrotki lub inne) powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych, ukształtowania terenu, sposobów odspajania gruntów i wydajności urządzeń stosowanych do odspajania, pory roku oraz występujących warunków atmosferycznych i przyjętej organizacji robót.
4. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy. Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m.
5. Ze względu na sposób przemieszczania urobionego gruntu może być stosowany:
  - a. transport ręczny (np. przerzut łopata, przewóz taczkami),
  - b. transport mechaniczny (przewóz lub przemieszczanie mas ziemnych sprzętem roboczym, wywrotkami samochodowymi).

### **2.8.3.2. Transport ręczny gruntu**

1. Przerzutu gruntu łopatami można dokonywać na odległość w poziomie do ok. 3,0 m, a w pionie na wysokość ok. 1,5 m. W przypadkach technicznie uzasadnionych i przy całkowitym bezpieczeństwie pracy dopuszcza się przerzut wielokrotny 2 do 4 razy.
2. Przerzut gruntu taczkami powinien być dokonywany na niewielkie odległości. Pojemność tacek nie powinna być większa niż  $0,06 \text{ m}^3$ , a maksymalna odległość przewozu powinna wynosić nie więcej niż 80 m. Dopuszczalne wzniesienie przy przewożeniu taczkami nie powinno być większe niż 10% na odległościach nie większych niż 25 m i 5% na odległościach dłuższych 60 do 80 m. Przy masie taczki z załadowanym gruntem > 150 kg i przy transporcie gruntu taczkami na odległość powyżej 60 m należy stosować szelki ułatwiające pracę taczkarza.

### **2.8.3.3. Transport gruntu pojazdami samochodowymi**

1. Do transportu gruntu mogą być stosowane odpowiednio przystosowane pojazdy samochodowe:
  - a. samochody skrzyniowe: o stałych lub wywrotnych skrzyniach, z przechytem tylnym, bocznym lub trójstronnym,
  - b. ciągniki kołowe lub gąsienicowe,
  - c. przyczepy samochodowe zwyczajne lub samowyładowcze.
2. Przy stosowaniu do transportu gruntu pojazdów samochodowych należy dostosować rodzaj pojazdu samochodowego do:
  - a. odległości przewożonego gruntu i sposobu jego wbudowania (lub rozładowywania),
  - b. wielkości i wydajności koparki lub ładowarki,
  - c. przebiegu trasy i stanu nawierzchni dróg transportowych,
  - d. warunków występujących w miejscu wydobywania i wbudowywania gruntu,
  - e. ekonomiki transportu gruntu danym pojazdem samochodowym w warunkach występujących na danym placu budowy.
3. Przy ustalaniu rodzaju mechanicznych pojazdów do transportu gruntu zaleca się przyjmowanie następujących odległości przewozu: samochodem ciężarowym od 700 do 4000 m, samochodem wywrotką od 200 do 2000 m, ładowarką od 2 do 60 m, spycharką z lemieszem prostopadłym od 70 do 500 m, spycharką z lemieszem ukośnym od 1 do 3 m, zgarniarką samojezdną od 100 do 2000 m, równiarką od 1 do 5 m
4. Przy wykonywaniu wykopów o ograniczonym wywozie urobionego gruntu transportem samochodowym, gdy maszyny urabiające grunt pracują na dnie wykopu, należy wykonać rampy zjazdowe i wyjazdowe. Pochylenie ramp dla pojazdów samochodowych kołowych nie powinno być większe niż 10%, a dla pojazdów samochodowych gąsienicowych nie większe niż 20%.

### **2.8.3.4. Transport gruntu przenośnikami**

1. Na placu budowy do robót załadunkowych i przeładunkowych oraz przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane przenośniki taśmowe.

2. Załadunek gruntu na taśmę przenośnika może być dokonywany:
  - ręcznie
  - bezpośrednio koparkami urabiającymi grunt, o wielkości łyżki dostosowanej do szerokości taśmy przenośnika i możliwości opróżniania łyżki, na niewielkiej odległości od taśmy przenośnika,
  - za pomocą ładowarek pobierających grunt z hałd albo przy pomocy spycharek, jeśli są wykonane odpowiednie urządzenia umożliwiające taki załadunek.

## **2.9. ZASADY WYKONYWANIA WYKOPÓW, UKOPÓW I NASYPÓW**

### **2.9.1. Wymagania podstawowe**

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w postaci wykopów, ukopów lub przekopów należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu lub zboczy.
2. Przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów, ukopów i nasypów) należy uwzględnić:
  - a. naturalną wilgotność gruntu w złożu,
  - b. niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
  - c. przepuszczalność gruntu określaną współczynnikiem wodoprzepuszczalności.
3. Jeżeli nie przeprowadzono badań laboratoryjnych, to w zależności od uziarnienia gruntów i stanu ich nasycenia wodą dopuszcza się (dla mniej odpowiedzialnych robót ziemnych) przyjmowanie następującej wilgotności gruntów:
  - a. dla gruntów ziarnistych: w stanie suchym 3 do 7% (wagowo),
  - b. w stanie wilgotnym 10 do 19% i w stanie mokrym 14 do 28%,
  - c. dla gruntów spoistych: w stanie półzwałym 10 do 20%, w stanie twardoplastycznym 16 do 33% i w stanie miękkooplastycznym 19 do 50%.
4. Masę gruntów mineralnych ziarnistych w stanie rodzimym, jeżeli nie zachodzi potrzeba określenia ich masy na podstawie badań laboratoryjnych, można przyjmować dla gruntów ziarnistych 1600 do 2100 kg/m<sup>3</sup>, a dla gruntów spoistych 1700 do 2250 kg/m<sup>3</sup>.
5. Przy określaniu przepuszczalności gruntów piaszczystych można przyjmować, że ich przepuszczalność maleje w miarę zwiększania się w tego rodzaju gruntach zawartości cząstek gliniastych i pylastych.
6. Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości technicznych gruntów.
7. Przy wykonywaniu robót ziemnych w korytach cieków należy zachować szczególną ostrożność związaną z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i sprzętu oraz wymogów ochrony środowiska.

### **2.9.2. Stateczność skarp i zboczy**

1. Przy określaniu pochylenia skarp wykopów, ukopów i nasypów należy uwzględnić:
  - a. wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe,
  - b. wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności,
  - c. wysokość skarp nasypów, wykopów i ukopów,
  - d. obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót,
  - e. wilgotność gruntu w skarpach.
2. Zbocza nasypów, przekopów i wykopów wykonywanych w gruntach sypkich lub gruntach spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.
3. Skarpom nasypów i wykopów narażonych na obciążenia dynamiczne lub statyczne, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadawać łagodniejsze pochylenie

4. W przypadku gdy w skarpie może występować ciśnienie spływowe, nachylenie skarpy należy zmniejszyć z uwzględnieniem działania sił hydrodynamicznych tak, aby kąt nachylenia skarpy do poziomu został dostosowany do wartości kąta tarcia wewnętrznego gruntu.

### **2.9.3. Wykonywanie wykopów tymczasowych**

#### **2.9.3.1. Wymagania podstawowe**

1. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego.
2. Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.
3. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w zasadzie w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
4. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość po sadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształcaniem tych budowli.
5. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwu lub kilku budowli położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne dla budowli, która jest najgłębiej posadowiona.
6. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów fundamentów w planie oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów.
7. W przypadku gdy nie jest możliwe wykonanie bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.
8. Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie. Przestrzeń ta powinna wynosić co najmniej w przypadku układania rurociągów i drenaży:
  - po 30 cm z każdej strony,
  - w przypadku fundamentów - po 50 cm z każdej strony.

#### **2.9.3.2. Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie**

1. Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania po wierzchni podłoża pod fundament.
2. Niezależnie od danych zawartych w projekcie po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt lub budowlę.

#### **2.9.3.3. Pochylenie skarp w wykopach**

1. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych (suchych) i w przypadkach gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokość wykopu nie będzie większa niż 2,0 m w skałach litych odspajanych mechanicznie, 1,0 m w rumoszach, wie-

trzelinach i w skałach spękanych, 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.

2. Wykopy o głębokości większej niż w p. 1 można wykonywać jedynie w przypadku, gdy skarpy wykopu mają bezpieczne nachylenie. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być określone w projekcie wówczas, gdy:
  - a. roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
  - b. głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m, a teren przylegający bezpośrednio do skarpy ma być obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
  - c. grunt stanowi ły skłonne do pęcznienia,
  - d. wykopy są wykonywane na terenie osuwiskowym.
3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp roboczych o wysokości do 4 m:
  - a. pionowe - w skałach litych, mało spękanych,
  - b. o nachyleniu 2:1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, ły),
  - c. o nachyleniu 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzałych,
  - d. o nachyleniu 1:1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
  - e. o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. b) i d) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

Przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności.

4. W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
  - a. w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu powierzchnie terenu powinny mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
  - b. w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie dna wykopu ze spadkiem poprzecznym w kierunku środka dna wykopu,
  - c. stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady atmosferyczne, mróz itp.).

#### **2.9.3.4. Rozparcie lub podparcie ścian wykopów**

1. Typowe rozparcia i podparcia wykopów mogą być stosowane do zabezpieczenia ścian wykopów do głębokości 4,0 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się wystąpienia obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu itp. oraz jeżeli warunki wykonania robót nie stawiają specjalnych wymagań. W innych przypadkach sposób rozparcia lub podparcia wykopów powinien być określony w projekcie.
2. Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości, uniemożliwiającej wypadanie gruntu spomiędzy bali przyściennych. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwartych i zwartych.
3. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozwartych powinny być zachowane następujące wymagania:
  - a. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
  - b. wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów lub gdy znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
  - c. rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,

- d. w odległościach nie większych niż 20 m po winny znajdować się awaryjne, odpowiednio przystosowane wyjścia z dna wykopu rozpartego,
- e. w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- f. w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np. intensywne opady deszczu, wystąpienie dużych mrozów, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.

- 4. Pogłębianie wykopów więcej niż o 0,5 m w gruntach spoistych i o 0,3 m w gruntach pozostałych może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy głębszym wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót.
- 5. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.
- 6. Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:  
0,5 m — z wykopów wykonanych w gruntach spoistych,  
0,3 m — z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.
- 7. Pozostawienie obudowy wykopów w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadkach technicznej niemożności jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

### **2.9.3.5. Zejścia i wyjścia w wykopach**

- 1. W wykopach głębszych niż 1,0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.
- 2. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

### **2.9.3.6. Wykonywanie wykopów urządzeniami zmechanizowanymi**

- 1. Niezależnie od wymagań podanych powyżej, przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:  
wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonywania wykopów, dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki. Wykonywać pobieranie gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności oraz dokonać takiego rozstawu pracujących maszyn, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
- 2. Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.
- 3. Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju, oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego.
- 4. Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym że:
  - a. pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki koparki,
  - b. wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku,
  - c. pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości.
- 5. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

- 50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich,
  - 25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
6. Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów po winien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

### **2.9.3.7. Składowanie urobku z wykopów**

1. Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia lub na odkład przeznaczony do zasypywania wykopu po jego zabudowaniu.
2. W przypadku przygotowywania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
  - nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
  - nie mniej niż 5,0 m - na gruntach nieprzepuszczalnych.
3. Niedozwolone jest składowanie gruntów w postaci odkładów:
  - w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego, pod warunkiem że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
  - w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są dobrze umocnione.

### **2.9.3.8. Zasypywanie wykopów**

1. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót.
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.
3. Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki budowlanych materiałów itp.), jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zasypywania wykopu.
4. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
  - nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
  - od 0,5 do 1,0 m - przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym (żabami) lub ciężki mi tarczami (grubość warstwy należy dobierać do ciężaru płyty i wysokości ich spadania, jednak nie może być ona większa niż średnica płyty),
  - około 0,4 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
5. Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości ok. 0,30 m nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.
6. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40 cm po nad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie, z tym że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm. Zasypanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeżeli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.
7. Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

### **2.9.3.9. Odkłady gruntów**

1. W przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 1,5 m, o pochyleniu skarp 1 : 1,5 i ze spadkiem korony odkładu od 2 do 5%; przy małych pochyleniach terenu odkłady mogą być wykonywane z obu stron wykopu.

2. Odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż:
  - 3,0 m - w gruntach przepuszczalnych,
  - 5,0 m - w gruntach nieprzepuszczalnych,
  - 20,0 m - na odcinkach zawieranych śniegiem.
3. Odkłady ziemne powinny być wykonywane od strony najczęściej wiejących wiatrów.
4. Jeżeli wykop jest wykonywany na zboczu o nachyleniu do 20%, odkłady mogą być wykonywane powyżej wykopu w postaci nasypów chroniących wykop przed napływem wód opadowych. Przy pochyleniu terenu większym niż 20% odkład gruntu powinien być wykonany poniżej wykopu.
5. Jeżeli miejsce odkładu gruntu nie jest ustalone w projekcie, zaleca się odkładać grunt w zagłębieniu terenu, możliwie jak najbliżej wykopu.
6. Odkłady gruntu zaleca się obsiać trawą, obsadzać krzewami lub zalesić (zrekultywować biologicznie).

### **2.9.3.10. Dokładność wykonania wykopów**

1. Odchylenia od wymiarów liniowych oraz rzędnych podanych w projekcie powinny być określone w dokumentacji technicznej.
2. Jeżeli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
  - 0,02% - dla spadków terenu,
  - 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
  - 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m,
  - $\pm 5$  cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
  - $\pm 15$  cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna większej niż 1,5 m,
  - $\pm 5$  cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości poniżej 1,5 m,
  - $\pm 10\%$  - w nachyleniu skarp.
3. Minimalne odchylenia w rzędnych dna wykopu w przypadku układania w wykopach rurociągów nie powinny być większe niż:
  - + 3,0 cm - w gruntach spoistych,
  - - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia.
4. Szerokość wykopu, w którym przewidziana jest obudowa przez rozparcie ścian wykopu, nie powinna być większa niż  $\pm 5$  cm, ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i przy zastosowaniu klinów o grubości nie większej niż 5 cm.
5. Ściany wykopu rozpartego lub podpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią.

## **2.10. WYKONYWANIE NASYPÓW**

### **2.10.1. Przygotowanie podłoża pod nasypy**

1. W miejscu, na którym ma być wykonany nasyp, teren powinien być oczyszczony i przygotowany w sposób określony w p. 2.7. Roboty przygotowawcze.
2. Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) powinny być usunięte, a na ich miejsce powinien być nasypany i ubity grunt określony w projekcie.
3. Jeżeli projekt nie przewiduje wymiany gruntów słabych, a ich ujawnienie nastąpiło dopiero w fazie wykonywania robót ziemnych, roboty powinny być przerwane do czasu ustalenia przez projektanta dalszego toku postępowania.
4. W przypadku pozostawienia gruntów słabych w podłożu nasypu powinny być przeprowadzone zabiegi zapewniające wymaganą stateczność podłoża.

5. Przygotowanie podłoża pod nasyp powinno uwzględniać projektowane do umieszczenia w nasypie budowle, np. drenaże, przepusty, stopy zabezpieczeń skarp nasypu itp. Budowle przewidziane do umieszczenia w nasypie powinny być wykonane przed wykonaniem nasypu w miejscu przewidywanej ich lokalizacji.
6. W zależności od potrzeb należy wykonać urządzenia odwadniające podłoże. Powinny one zapewniać:
  - a. poprawienie warunków, w jakich będzie się znajdowało podłoże w czasie eksploatacji (np. odprowadzenie wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania nasypu itp.),
  - b. poprawienie warunków wykonania nasypu (np. dla umożliwienia pracy maszyn do robót ziemnych lub innego niezbędnego sprzętu).
 Urządzenia odwadniające wymienione w p. a) powinny być wykonane w sposób określony projektem.
7. Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem ziarnistym, dobrze zagęszczonym.
8. Powiązanie istniejącego nasypu z jego dosypywaną częścią powinno być dokonane w sposób schodkowy.

### **2.10.2. Wybór gruntu i innych materiałów do wykonywania nasypów**

1. Do wykonywania nasypów można stosować bez ograniczeń grunty kamieniste z twardych gatunków skał i grunty gruboziarniste żwiry, piaski i piaski gliniaste.
2. Do wykonywania nasypów nie należy stosować:
  - ilów i glin zwięzłych o granicy płynności większej niż 65%,
  - torfów, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie oraz gruntów w masie szkieletu gruntowego poniżej 1600 kg.
3. Grunt przeznaczony do budowy nasypu powinien być w stanie powietrznosuchym i nie zamarznięty.
4. Grunt, który jest przeznaczony do budowy nasypów, nie powinien zawierać zanieczyszczeń i powinien być o wilgotności naturalnej, takiej jak w miejscu ukopu, w którym powinien być zabezpieczony przed rozmoczeniem lub wysuszeniem.
5. W przypadku gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go nawilżyć i należy zastosować odpowiednio dobrany sposób zagęszczania.
6. Grunty o różnorodnych właściwościach powinny być układane warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
7. Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być układane w zasadzie warstwami poziomymi o stałej grubości; nachylenie warstw gruntu w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10%, a nachylenie w kierunku poprzecznym nie więcej niż 5% dla gruntów sypkich i 2 - 4% dla gruntów spoistych.
8. W przypadku gdy nasyp stanowi podłoże do wykonania nawierzchni utwardzonej (drogowej lub innej), górna warstwa nasypu na grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana na z gruntów sypkich o dużym wskaźniku wodoprzepuszczalności, w razie braku takiego gruntu górna warstwa nasypu powinna być stabilizowana na grubości co najmniej 10 cm.
9. Przy wyznaczaniu nachylenia i linii skarp oraz wysokości nasypu powinny być uwzględnione poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu; jeżeli poprawek na osiadanie gruntu nie podano w projekcie, powinien ustalić je kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem.

### **2.10.3. Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie**

1. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.
2. W przypadku gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie, powinno ono odpowiadać następującym warunkom:
  - grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a grunty gruboziarniste bliżej skarp nasypów,



- grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich, o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0 m,
  - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody,
  - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, aby nie powstawały odszałcenia nasypu pod wpływem działania wody.
3. Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0mm, tak aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione.
  4. Dopuszcza się wykonywanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem, i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsianego, zawierające go 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiału nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.
  5. Dla zapewnienia stateczności nasypów wykonywanych z gruntów niejednorodnych należy:
    - grunty przepuszczalne układać w nasypie warstwami poziomymi,
    - nadawać górnym powierzchniom warstw wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych kształt dwuspadowy z obustronnym pochyleniem na zewnątrz 3 do 4%,
    - warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych układać na całą szerokość nasypu w celu zapewnienia odpływu z nich wody przez skarpy,
    - nie dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstawania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę.
  6. Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie.
  7. W przypadkach uzasadnionych właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być polepszone przez:
    - ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów,
    - dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem,
    - dodawanie bitumu,
    - stosowanie sprawdzonych związków chemicznych,
    - zbrojenie siatkami lub geotekstylami.

#### **2.10.4. Nasypy z gruntów kamienistych gruboziarnistych**

1. Każdą warstwę gruntów kamienistych gruboziarnistych lub z innych materiałów grubo ziarnistych o grubości większej niż 30 cm należy przykryć warstwą żwiru lub innego drobnoziarnistego gruntu sypkiego i dobrze zagęścić.
2. W przypadku gdy nasypiana warstwa gruntu kamienistego przystosowana jest do przepuszczania wody po zboczu nasypu, warstwę tę należy wykonać z kamienia mrozoodpornego bez wypełniania przestrzeni wolnych innym materiałem. Warstwa nasypowa powinna być w tym przypadku oddzielona od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnych części nasypu warstwą żwiru, pospółki lub kruszywa łamanego zawierającego 25 do 50% ziarno średnicy mniejszej niż 2,0 mm.
3. Wymienione w p. 2 zabezpieczenie powinno być wykonane w taki sposób, aby sięgało wyżej niż 1,2 m licząc od korony nasypu.

#### **2.10.5. Wykonywanie nasypów na dojazdach do wiaduktów i nad przepustami**

1. Nasypy sąsiadujące z budowlą (betonową, murowaną itp.), znajdującą się w nasypie, powinny być wykonywane w taki sposób, aby przy zagęszczaniu gruntu przy tego rodzaju budowlach licz-

ba przejść sprzętu zagęszczające go przy styku gruntu z budowlą była większa o 50% w stosunku do liczby przejść dla dane go rodzaju gruntu, ustalonych przy próbnym zagęszczeniu gruntu.

2. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów spoistych powierzchnia budowli, z którą ma się stykać nasyp, powinna być otynkowana zaprawą cementową i powleczone warstwą zawiesiny z gruntu spoistego tuż przed ułożeniem gruntu.
3. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów sypkich powierzchnie budowli stykające się z nasypem powinny być powleczone bitumem, z tym że maksymalna wielkość ziaren gruntu w warstwie o grubości ok. 1,0 m znajdującej się przy ścianach konstrukcji nie powinna być większa niż 2,0 cm.
4. Nasypy nad przepustami powinny być wykonane z tego samego rodzaju gruntu nie powodującego wysadzin. Sypanie i zagęszczanie powinno być dokonywane warstwami jednocześnie z obu stron przepustu.

#### **2.10.6. Wykonywanie nasypów na gruntach słabych, silnie nawodnionych i w wodzie**

1. Nasypy na bagnach powinny być wykonywane zgodnie z projektem i zgodnie z wynikami badań dokonanych bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania nasypu.
2. W przypadku wykonywania nasypów na bagnach oraz torfowiskach należy nasyp wykonać:
  - w części zanurzonej - ze żwirów i piasków,
  - w części nie zanurzonej - dopuszcza się stosowanie innych rodzajów gruntu (z wyjątkiem pylistych) pod warunkiem pełnego ich zabezpieczenia przed podsiąkaniem wody; wzniesienie korony nasypu nad powierzchnią terenu powinno wynosić nie mniej niż 1,5 m.
3. Badania powinny obejmować:
  - głębokość gruntów słabych, rodzaj i warunki hydrologiczne terenu,
  - analizę gruntu bagiennego,
  - obliczenie stateczności nasypu oraz wielkości i czasu jego osiadania.
4. Nasypy na gruntach słabych, o dużej ściśliwości i małej wytrzymałości na ścieranie (np. grunty organiczne, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym) powinny być wykonywane po odpowiednim przygotowaniu podłoża w sposób określony w projekcie.
5. Grunty o małej nośności powinny być usunięte, jeżeli projekt nie przewiduje tego inaczej.
6. W przypadku wykonywania nasypów w wodzie sposób i metoda ich wykonywania powinny być określone w projekcie.
7. Nasypy powinny być wykonywane metodą czołową, tj. przez sypanie gruntów warstwą sięgającą do dna na wysokość 0,5 do 1,0 m powyżej zwierciadła wody.
8. W zależności od rodzaju nasypywanego do wody gruntu maksymalna wysokość nasypu powinna wynosić nie więcej niż: 2,0 m w przypadku zastosowania do budowy nasypu gruntów gliniastych i 5,0 m w przypadku zastosowania gruntów sypkich.
9. Wykonywanie nasypów w wodzie z gruntów spoistych powinno być dokonywane w sposób określony w warunkach technicznych opracowanych dla danej budowy.
10. Nachylenie skarp nasypu, który jest wykonywany w wodzie, nie powinno być większe niż 1:5.
11. W przypadku wykonywania nasypów na terenach zalewanych wodą wierzch nasypu powinien znajdować się co najmniej 1,0 m nad najwyższym poziomem zwierciadła wody dopływającej okresowo, a nachylenie skarp nasypu powinno być łagodne.

#### **2.10.7. Wykonywanie nasypów na zboczach i poszerzanie istniejących nasypów**

1. Niezależnie od wymagań dotyczących wykonywania nasypów podanych uprzednio, w przypadku wykonywania nasypu na zboczu o pochyłości od 1 : 5 do 1 : 2 należy nasyp zabezpieczyć przed zsuwaniem.
2. Przy poszerzaniu nasypu istniejącego lub łączeniu nasypu nowego z nasypem istniejącym połączenie wykonać schodkowo lub w sposób określony w projekcie.

3. Zagęszczanie nasypu przy skarpach stanowiących podłoże powinno być dokonywane lekkim sprzętem (np. ubijaki, wibratory), który może być doprowadzony bezpośrednio do skarpy podłoża.

### **2.10.8. Dokładność wykonania nasypów**

1. Dokładność wykonania nasypu, uwzględniająca wielkość osiadania danego rodzaju gruntu, powinna być zgodna z projektem.
2. Jeżeli w projekcie nie określono dokładności wykonania nasypu, to odchyłki wymiarowe powinny zawierać się w granicach:
  - $\pm 2-5$  cm - dla rzędnej korony,
  - $\pm 5$  cm - dla szerokości korony,
  - $\pm 15$  cm - dla szerokości podstawy.
3. Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu, którym na dano spadki - nie powinny być większe niż 10% nachylenia podanego w projekcie.

### **2.10.9. Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu**

1. Jeżeli zachodzi potrzeba wyrównania zagłębień terenu przy jego niwelacji, zasypywanie wgłębień powinno być wykonywane warstwami gruntu o grubości nie większej niż 30 cm.
2. Zagłębienia terenu, na którym są wykonywane roboty niwelacyjne, o głębokości do 0,5 m mogą być zasypywane gruntem uzyskanym przez zebranie warstwy wierzchniej terenu niwelowanego, z wyjątkiem warstwy ziemi roślinnej.
3. W przypadku gdy przy niwelacji terenu zachodzi konieczność zasypywania zagłębień większych niż 0,5 m lub wyrównania terenu znajdującego się na spadku do poziomu, wykonanie nasypu powinno być wykonane w sposób przewidziany dla nasypów.
4. Zagęszczanie warstw gruntu nasypywanego w zagłębienia terenu powinno być dokonywane odpowiednim sprzętem (najczęściej lekkim).

## **2.11. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW**

### **2.11.1. Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność**

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbné zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny inwestora. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:
  - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
  - największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
  - najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:
  - 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
  - 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
  - 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okołowanymi, wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi,
  - 100 cm - przy zagęszczaniu ciężkimi wibratorami lub ubijarkami.

W przypadku zagęszczania gruntu spoistego w warstwie przewidzianej do zagęszczenia nie powinno być brył gruntu o wymiarach większych niż 15 cm, a wymiar brył nie powinien wynosić więcej niż połowa grubości zagęszczanej warstwy gruntu.

4. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą. W przypadku gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
5. Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
  - 10% - dla piasków,
  - 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
  - 13% - dla glin,
  - 19% - dla iłów, glin ciężkich, pyłów i lessów.
6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwości stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu. W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:
  - 0,95 - dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokość do 1,20 m,
  - 0,90 - dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20 m.
7. W przypadku budowy zapór i wałów jakość zagęszczonego nasypu zaleca się określać wg normatywu „Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych”

### **2.11.2. Równomierność zagęszczania**

Przy zagęszczaniu gruntów nasypianych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczania każdej warstwy gruntu, przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,
- warstwa nasypianego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokości 5-20 cm,
- w przypadku zagęszczania warstwy gruntu środkami transportowymi, przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości.

### **2.11.3. Wykonywanie zagęszczania**

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.
2. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
3. Zagęszczenie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonej poziomo; liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.
4. Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.

## **2.12. ZABEZPIECZANIE PRZED DESTRUKCYJNYM DZIAŁANIEM WODY**

### **2.12.1. Wymagania podstawowe**

1. Wykonywane roboty i obiekty budowlane lub budowle ziemne należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody poprzez:
  - ujęcie i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót,
  - wykonanie odpowiednich odwodnień wgłębnych na czas wykonywania robót ziemnych lub na stałe.
  - wykonanie gródz, pod osłoną których realizowane będą roboty w korytach cieków
2. Sposób zabezpieczenia prowadzonych robót przed działaniem wód powinien być określony w dokumentacji projektowej

### **2.12.2. Odprowadzanie wody rowami**

1. Odprowadzanie wód opadowych może być dokonywane przy pomocy odpowiednio ukształtowanych i rozmieszczonych rowów bocznych, skarpowych lub odpływowych.
2. Kształt rowów może być trapezowy lub obły i dostosowany do rodzaju chronionego przed napływem wody obiektu.
3. Spadek dna rowu (najmniejsze dopuszczalne nachylenie rowu) nie powinien być mniejszy niż 0,2%. Spadek dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu i chronionych robót ziemnych lub obiektów.
4. Odległość rowów od krawędzi chronionych robót ziemnych lub wykonanych obiektów nie powinna być mniejsza niż 1,20 m.
5. Przy wykonywaniu rowów należy uwzględniać nie tylko spadek rowu, ale i szorstkość gruntów lub umocnienia oraz głębokość napełnienia rowu wodą.
6. W przypadkach technicznie uzasadnionych, (ochrona skarp wykopów lub stoków przed erozją wód powierzchniowych, niedopuszczenie do nadmiernego zawilgacania skarp, zapobieżenie spływom gruntu), mogą być wykonywane rowy skarpowe.

### **2.12.3. Inne rodzaje odwodnień powierzchniowych i wgłębnych**

1. W przypadku istnienia na danym terenie urządzeń kanalizacyjnych odprowadzenie wód opadowych i wgłębnych powinno być dokonywane za pośrednictwem tych urządzeń.
2. W technicznie uzasadnionych przypadkach odwodnienie terenu robót ziemnych lub zabezpieczenie wykonanego obiektu przed destrukcyjnym działaniem wody może być dokonane:
  - przy użyciu ciągów drenarskich,
  - przy użyciu studni chłonnych.
 Wykonywanie tych odwodnień powinno być zgodne z projektem.
3. Grodze chroniące realizowane roboty w korytach cieków przed działaniem wód powinny być wykonywane w postaci nasypów zgodnie z pkt 2.10, układanych worków z piaskiem lub innych materiałów. Wybór rodzaju i wykonania grodzy winien być określony w projekcie i nie może szkodliwie oddziaływać na środowisko naturalne koryta cieku.

## **2.13. ROBOTY ZIEMNE WYKOŃCZENIOWE I PORZĄDKOWE**

Zakończenie robót ziemnych i prace porządkowe winny być wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji jako:

1. Plantowania terenu poprzez wyrównywanie terenu (w gruncie rodzimym) do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień, o średniej wysokości ścięcia i głębokości zasypań nie przekraczających 30 cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50 m przy pracy zmechanizowanej i do 30 m przy pracy ręcznej

2. Rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej z przekopu lub rowu poprzez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie. Nie dopuszcza się wykonywania nasypów w formie grobli wzdłuż koryt cieków spełniających funkcję przewidzianą dla wałów p.powodziowych.
3. Obrobienie z grubsza powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów poprzez obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna w wykopie lub przekopie, oraz na nasypie lub okładzie
4. Obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych ręcznie poprzez obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych

Dokładność wykonania robót ujętych w pkt. 1 - 4 podana w poniższej tablicy

Lp	Rodzaj roboty	Dopuszczalne odchylenia
1	Obrobienie z grubsza skarp i dna wykopów	+ 10 cm
2	Obrobienie z grubsza skarp i korony nasypów	± 15 cm
3	Wyrównanie z grubsza powierzchni terenu	+ 10 cm
4	Odchylenie od projektu powierzchni skarp, wykopów i nasypów stałych wykonywanych według znaków pod szablon lub łatę - lokalnie	± 1 cm
5	Plantowanie powierzchni terenu pod szablon lub łatę	± 2 cm

## 2.14. KONTROLA WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

### 2.14.1. Badanie gruntów

1. W uzasadnionych przypadkach określonych w dokumentacji projektowej należy wykonywać badania gruntów.
2. Wykonawca robót powinien zorganizować na placu budowy polowe laboratorium, przystosowane do wykonywania niezbędnych na budowie badań gruntu. Laboratorium to powinno być przystosowane do wykonywania co najmniej następujących badań:
  - analiz makroskopowych,
  - wilgotności gruntu,
  - maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badanie Proctora),
  - wskaźnika zagęszczenia gruntu nasypowego,
  - stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego.

W przypadku gdy zorganizowanie takiego laboratorium na budowie nie jest możliwe, należy zapewnić stałą współpracę z najbliższym laboratorium wykonującym techniczne badania gruntów (instytut, laboratorium drogowe itp.).

3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.
4. Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą:
  - dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,
  - wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu,
  - dołów próbnych i wierceń.

Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla wykonawcy robót charakterystykę gruntów.

5. W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.
6. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.

7. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

### **2.14.2. Sprawdzanie wykonania robót**

1. Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowle ziemną.
2. Sprawdzenie zachowania wymagań wynikających z ochrony środowiska polega na skontrolowaniu spełnienia wymagań określonych w p.2.5. i stwierdzeniu jakości wykonanych robót.
3. Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności wymagań podanych w p. 2.6. z wynikami ustaleń w terenie.
4. Sprawdzanie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.7. Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.
5. Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych w p. 2.9. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: zabezpieczenie stateczności skarp, wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu inżynierskiego itp.). W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.
6. Sprawdzenie wykonania nasypów polega na skontrolowaniu ich wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.10. i 2.11. ze szczególnym zwróceniem uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczania poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzać: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w na sypie i ich odwodnienie oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów odkształcenia.
7. Sprawdzanie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp polega na skontrolowaniu zgodności wykonania z wymaganiami podanymi w p. 2.9.2. i 2.10.8. tj. kontroli nachylenia skarpy i jej umocnienia za pomocą pomiarów.
8. Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń i zgodności z wymaganiami podanymi w p. 2.12. ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe wykonanie gródz, ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.
9. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.
10. Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

## **2.15. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT ZIEMNYCH (ODBIÓR KOŃCOWY)**

### **2.15.1. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego**

1. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami p. 2.14 i dokumentacji zawierającej:
  - dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
  - zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, zgodnie z p. 2.14 wraz z protokołami sprawdzeń,
  - robocze orzeczenia jakościowe,

- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
  - aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
  - inne dokumenty niezbędne do, prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.
2. W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.
  3. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

### **2.15.2. Odbiór robót**

1. Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów.
2. W przypadku gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.
3. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przy gotowanie terenu, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.
4. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji wymienionej w p. 2.15.1. protokółów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.
5. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

### **2.15.3. Ocena wyników odbioru**

1. Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
2. W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.
3. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.



## 2.16. PRZEDMIAR, OBMIAR, ROZLICZENIE

### 2.16.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy - książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

### 2.16.2. Forma przedmiaru i jednostki miary

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane na ujednoliconych formularzach, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych -  $m^2$ ,
- przy wyliczeniach kubaturowych -  $m^3$

### 2.16.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

## 2.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

### 2.17.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
6. Hydrotechniczne budowle ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień. CGUW Warszawa 1966 r.

### 2.17.2. Normy

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane, badania polowe,
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 13331-1:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 1. Dane wyrobów.
PN-EN 13331-2:2003	Systemy obudów do wykopów. Część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ  
**RZEKI I POTOKI GÓRSKIE**

**CZĘŚĆ 3.**

**ST robót przy umocnieniach biologicznych**

Kod CPV kategorii robót: **45 24 40 00** - Wodne roboty budowlane

**45 24 60 00** - Roboty w zakresie budowy rzek  
i kontroli przeciwpowodziowej

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
3.1.1. Przedmiot opracowania ST .....	4
3.1.2. Zakres stosowania ST .....	4
3.1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
3.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST .....	4
<b>3.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....</b>	<b>4</b>
3.2.1. Dokumentacja robót umocnieniach biologicznych.....	4
3.2.2. Dokumentacja powykonawcza .....	5
3.2.3. Dokumentacja prawna.....	5
3.2.4. Projekt organizacji robót.....	5
<b>3.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE PRZY ROBOTACH UMOCNINIOWYCH BIOLOGICZNYCH .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>3.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>3.6. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
<b>3.7. SKŁADOWANIE, MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>6</b>
<b>3.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY .....</b>	<b>6</b>
<b>3.9. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>6</b>
3.9.1. Kontrola wykonywania robót.....	6
3.9.2. Wymagania szczególne.....	6
<b>3.10. MASZyny I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>7</b>
<b>3.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY .....</b>	<b>7</b>
<b>3.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>3.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>3.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
3.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót.....	8
3.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary .....	8
<b>3.15. ODBIORY ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>3.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>9</b>
<b>3.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE.....</b>	<b>9</b>
3.17.1. Przepisy .....	9
3.17.2. Normy .....	9

**WPROWADZENIE**

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy w Buczkowicach, 43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 )

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

**Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych**

Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej –  
rzeki i potoki górskie ( załącznik do projektu )

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

### **3.1. WSTĘP**

#### **3.1.1. Przedmiot opracowania ST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót przy umocnieniach biologicznych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz terenów przy budowach hydrotechnicznych.

#### **3.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

#### **3.1.3. Zakres robót objętych ST**

Opracowanie obejmuje:

- obsiewanie skarp i terenów przybrzeżnych trawą,
- umocnienie skarp darniowaniem
- obsadzenia wikliną skarp i terenów przybrzeżnych
- budowle regulacyjne (tamy podłużne, poprzeczki, ostrogi, opaski) z koronką określoną w dokumentacji projektowej
- materace
- brzegosłony
- palisady

#### **3.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST**

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne,

### **3.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

#### **3.2.1. Dokumentacja robót umocnieniach biologicznych**

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania umocnień biologicznych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Rozdz.1 – warunki ogólne, z tym że:
  - projektowane umocnienia powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, zalecanymi normami i wytycznymi inwestora
  - zaprojektowane umocnienia powinny być jednoznacznie opisane w części tekstowej i graficznej z podaniem zastosowanych materiałów
  - sposób układania i wykonywania umocnień powinien być szczegółowo opisany (układanie pod wodą, nad wodą, przygotowanie podłoża, formowanie faszynad itp.)
2. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania na budowie elementów umocnień przeznaczonych do wbudowania
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego rozwiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących przepisów.

**3.2.2. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powinna zawierać:

- a. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
- b. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
- c. dziennik budowy,
- d. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

**3.2.3. Dokumentacja prawna**

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

**3.2.4. Projekt organizacji robót**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane w oparciu o projekt organizacji robót, zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

**3.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE  
I TOWARZYSZĄCE PRZY ROBOTACH UMOCNINIOWYCH BIOLOGICZNYCH**

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby oprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodza, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.) oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

**3.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM  
BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT**

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne;
  - organizacja robót,
  - zabezpieczenie interesów osób trzecich,
  - ochrona środowiska,
  - warunki bezpieczeństwa pracy,
  - zaplecze wykonawcy,
  - warunki dotyczące organizacji ruchu
  - ogrodzenia,
  - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach należy postępować zgodnie z ustaleniami, które winny być zawarte w opracowanym projekcie.

**3.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**

451000	Przygotowanie terenu pod budowę.
452000	Roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
452440	Wodne roboty budowlane.
451112	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

**3.6. MATERIAŁY**

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień biologicznych są:
  - ziemia urodzajna, mieszanka traw i darnina
  - sadzonki wikliny
  - faszyna wiklinowa
  - faszyna leśna
  - kieszki faszynowe ( przeważnie wykonywane na budowie )
  - paliki, pale, kołki
  - pospółka
  - kamień naturalny
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień biologicznych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:
  - faszyna wiklinowa świeża ,mająca pełną giętkość i zdolność wypuszczania pędów i korzeni
  - faszyna wiklinowa sucha –faszyna z prętów ,które dają się wyginać i nadają się do robót budowlanych, ale straciły zdolność wypuszczania pędów i korzeni
  - faszyna leśna powinna być świeża i posiadać cechy elastyczności
  - paliki do faszynady, materaców, brzegosłonów, kieszek muszą być wykonane z drewna zdrowego, nie zbutwiałego, nie porażonego szkodnikami, proste, na końcu zaokrąglone, o średnicy 4 – 6 cm i dług. 1,0 m
  - sadzonki ( zrzeszy, sztabry ) mogą być wyrabiane z różnych odmian wikliny sadzonekowej
  - pędy do wyrobu sadzonek powinny być pozyskiwane w okresach pozawegetacyjnych

**3.7. SKŁADOWANIE, MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według wytycznych projektanta.

Według zaleceń producenta.

**3.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY**

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne
2. Środki transportu nie powinny powodować:
  - naruszenia struktury materiałów
  - zniszczenia materiałów
  - zmiany wymogów technologicznych materiałów

**3.9. KONTROLA JAKOŚCI****3.9.1. Kontrola wykonywania robót**

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne
2. Zgodnie z wytycznymi projektu

**3.9.2. Wymagania szczególne**

- pędy do wyrobu sadzonek przeznaczone do sadzenia wiosennego należy wycinać od połowy stycznia do połowy kwietnia, a do sadzenia jesiennego w październiku i listopadzie
- stosowanie do umocnień kołków wegetatywnych może mieć miejsce tylko w przypadkach jednoznacznie określonych w projekcie



### 3.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT

- spycharki gąsienicowe
- koparki
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi
- sprzęt do ręcznego do zabijania pali
- barki i łodzie ciężarowe
- holowniki i koparki na pontonach o pojemności łyżki 1,2 m<sup>3</sup>
- kotwiarki do materacy

### 3.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne
2. Zgodnie z ustaleniami zawartymi w opracowanym projekcie

### 3.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

- umacnianie dno i skarpe wyprofilować starannie koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie
- obsiew skarp i terenów przybrzeżnych winien być wykonywany na gruntach urodzajnych zapewniających szybki wzrost trawy. W przypadku gdy grunt nie zapewnia możliwości szybkiego zadarnienia należy przed wykonaniem obsiewu rozścielić warstwę dowiezioną ziemi urodzajnej
- paliki do faszynady, materaców, brzegosłonów, kiszek muszą być wykonane z drewna zdrowego, nie zbutwiałego, nie porażonego szkodnikami, proste, na końcu zaostrzone, o średnicy 4 – 6 cm i dług. 1,0 m
- do przytwierdzania kiszek stanowiących samodzielne ubezpieczenie należy stosować paliki o średnicy 6 – 8 cm i długości 1,0 m
- faszynady ( korpusy budowli ) należy układać warstwami, kolejno obijanymi kiszki i obciążanymi zawózką do projektowanej wysokości jeżeli projekt nie stanowi inaczej.
- faszynę w brzegosłonach należy układać warstwami, z przybiciem kiszki faszynowymi w sposób określony w projekcie w zależności od typu brzegosłonu
- do budowy brzegosłonów i wyściółek faszynowych należy używać świeżej faszyny gwarantującej porastanie, dopuszcza się stosowanie faszyny wiklinowej nie porastającej, szczególnie przy wykonywaniu robót na małych ciekach, rowach melioracyjnych i w terenie zabudowanym
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie

### 3.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zasady ogólne:

- a. zakres kontroli wykonanych robót obejmuje
  - oględziny zewnętrzne całości umocnień
  - wrywkową kontrolę jakości robót
  - wrywkową kontrolę wymiarów
  - kontrolę falistości powierzchni
- b. oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót
- c. kontrolę należy przeprowadzać w losowo wybranych przekrojach i dodatkowo we wszystkich miejscach budzących wątpliwości

- d. do kontroli wymiarów należy używać miar wycechowanych z dokładnością do 1 cm, do kontroli falistości powierzchni należy używać szablonów o długości co najmniej 3 m

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

### **3.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMIAROWANIE ROBÓT**

#### **3.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót**

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji (robót - tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych (w kalkulacji szczegółowej) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, w schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót na obiekcie.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

#### **3.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary**

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane w ujednoliconej formie, która powinna być czytelna i jednoznaczna dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest:

- przy wyliczeniach powierzchniowych - m<sup>2</sup>,

- przy wyliczeniach kubaturowych - m<sup>3</sup>
- palisady w - mb
- wszelkie dodatki według danych producenta

### 3.15. ODBIORY ROBÓT

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumenty z odbiorów częściowych i zanikających wg pkt 3.9. niniejszej części.
3. Sprawdzenie ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu jakości wbudowywanych materiałów, równości spadków i wizualnej ocenie wykonanych robót.
4. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu umocnień z faszyny:
  - długości  $\pm 10$ cm
  - rzędnych  $\pm 5$  cm
  - falistości powierzchni  $\pm 10$  cm
  - odstępów pomiędzy palikami przytwierdzającymi  $\pm 5$  cm
  - odchylenia od projektowanej osi  $\pm 3$ cm

### 3.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

### 3.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE

#### 3.17.1. Przepisy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)

#### 3.17.2. Normy

BN-69/8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-63/9224-04	Faszyna leśna
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
BN-69/8952-27	Kiszki faszynowe
BN-67/9123-02	Sadzonki wikliny
PN-B-12082:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
BN-69/8952-2	Materace taśmowe
BN-69/8952-26	Materace taflowe
BN-66/9191-02	Darniowanie



SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
W ZAKRESIE INŻYNIERII WODNEJ  
**RZEKI I POTOKI GÓRSKIE**

**CZĘŚĆ 4.**

**ST robót umocnieniowych kamiennych**

Kod CPV kategorii robót: **45 24 40 00** - Wodne roboty budowlane  
**45 24 60 00** - Roboty w zakresie budowy rzek  
i kontroli przeciwpowodziowej

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
4.1.1. Przedmiot opracowania ST .....	3
4.1.2. Zakres stosowania ST .....	4
4.1.3. Zakres robót objętych ST .....	4
4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST .....	4
<b>4.2. DOKUMENTACJA .....</b>	<b>4</b>
4.2.1. Dokumentacja projektowa dla robót przy umocnieniach z kamienia .....	4
4.2.2. Dokumentacja powykonawcza .....	5
4.2.3. Dokumentacja prawna .....	5
4.2.4. Projekt organizacji robót .....	5
<b>4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
<b>4.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.6. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
<b>4.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>6</b>
<b>4.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY .....</b>	<b>6</b>
<b>4.9. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>6</b>
4.9.1. Kontrola wykonywania robót .....	6
4.9.2. Wymagania szczególne .....	6
<b>4.10. MASZyny I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY .....</b>	<b>7</b>
<b>4.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>4.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>4.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMIAROWANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
4.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót .....	8
4.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary .....	8
<b>4.15. ODBIORY ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>4.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>9</b>
<b>4.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE .....</b>	<b>9</b>
4.17.1. Przepisy .....	9
4.17.2. Normy .....	10

**WPROWADZENIE**

Ogólne specyfikacje techniczne (ST) opracowane dla Gminy w Buczkowicach, 43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730, są wzorcem zawierającym podstawowe wymagania niezbędne dla wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej - rzeki i potoki górskie, jak również stanowią podstawę do sporządzania szczegółowych specyfikacji technicznych dla konkretnych robót budowlanych.

Wymóg stosowania specyfikacji technicznych wynika z ustawy z dnia 29.01.2004 r. „Prawo zamówień publicznych” (Dz.U. Nr 19 poz. 177 art.31.1.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 )

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Przy opracowywaniu szczegółowych specyfikacji (SST) technicznych należy uaktualniać treści zawarte w niniejszych specyfikacjach technicznych uwzględniając wszelkie zmiany wprowadzone po 31 grudnia 2004 r.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST warunki ogólne

Część 2 - ST robót ziemnych

Część 3 - ST robót umocnieniowych biologicznych

**Część 4 - ST robót umocnieniowych kamiennych**

SST - wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie ( załącznik do projektu )

Treść wymienionych wyżej specyfikacji technicznych (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych została dostosowana do potrzeb wykonywania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) w zakresie inżynierii wodnej – rzeki i potoki górskie, dołączanych do projektów budowlanych jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Przy tworzeniu SST dla konkretnego projektu, z ST należy korzystać wybiórczo, wykorzystując tylko fragmenty ST właściwe dla projektu, dla którego tworzy się SST.

**4.1. WSTĘP****4.1.1.Przedmiot opracowania ST**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) wykonania i odbioru robót umocnienio-

wych kamiennych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu robót związanych z umocnieniem skarp, nasypów, stoków, koryt cieków oraz wypadów budowli hydrotechnicznych i wylotów kanałów do koryt cieków

#### **4.1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest podstawą do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) wykonywanej w oparciu o dokumentację projektową, która będzie dokumentem przetargowym i załącznikiem do umowy przy realizacji i rozliczaniu robót inwestycyjnych według ustawy o zamówieniach publicznych.

#### **4.1.3. Zakres robót objętych ST**

Opracowanie obejmuje:

- narzuty kamienne
- kosze siatkowo-kamienne i gabiony
- walce siatkowo-kamienne
- okładziny kamienne
- opaski brzegowe
- tamy podłużne
- ostrogi
- poprzeczki
- palisady
- bruki
- kaszyce drewniano - kamienne

#### **4.1.4. Podstawowe określenia i pojęcia stosowane w ST**

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne z określeniami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne.

### **4.2. DOKUMENTACJA**

#### **4.2.1. Dokumentacja projektowa dla robót przy umocnieniach z kamienia**

1. Dokumentacja dotycząca wykonywania umocnień kamiennych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w Części 1 – warunki ogólne pkt. 1.1.3.2, z tym że:
  - projektowane umocnienia powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami, zalecanymi normami i wytycznymi inwestora
  - konstrukcja zaprojektowanych umocnień powinna być jednoznacznie opisana w części tekstowej i graficznej z podaniem zastosowanych materiałów
  - sposób układania umocnień powinien być szczegółowo opisany (układanie pod wodą, nad wodą, przygotowanie podłoża, ewentualne ułożenie wyściółki itp.)
2. Do dokumentacji powinny być dołączone wymagania techniczne lub technologiczne w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania robót, z ewentualnym podaniem wymagań dotyczących przygotowania na budowie elementów umocnień przeznaczonych do wbudowania
3. W przypadkach technicznie uzasadnionych w trakcie robót dopuszcza się odstępstwa od projektu lub zmiany pod warunkiem ich udokumentowania potwierdzonym przez nadzór techniczny zapisem w dzienniku budowy albo innym równorzędnym dokumentem. Zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu powinna być dokonana przez projektanta danego rozwiązania lub za jego pisemną zgodą przez nadzór techniczny, pod warunkiem że osoba dokonująca zmian ma uprawnienia do projektowania uzyskane na podstawie obowiązujących



przepisów.

#### **4.2.2. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami potwierdzonymi przez nadzór techniczny inwestora,
2. wyniki badań, jeżeli takowe były przeprowadzane,
3. dziennik budowy,
4. wyniki odbiorów częściowych robót oraz robót zanikających.

#### **4.2.3. Dokumentacja prawna**

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami, i warunkami zawartymi w Części 1 – warunki ogólne ST.

#### **4.2.4. Projekt organizacji robót**

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być realizowane w oparciu o projekt organizacji robót, zgodnie z Częścią 1 - warunki ogólne ST.

### **4.3. MATERIAŁY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE ROBOTY TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE**

Należy przewidzieć wykonanie w razie potrzeby oprowadzenia wody na czas wykonywania robót umocnieniowych (grodzia, kanał obiegowy, rurociąg, koryto drewniane itp.) oraz wykonanie niezbędnych zjazdów technologicznych.

### **4.4. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO PROWADZENIA ROBÓT A ZWIĄZANE Z TERENEM BUDOWY I ORGANIZACJĄ ROBÓT**

1. Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne, a w szczególności:
  - organizacja robót,
  - zabezpieczenie interesów osób trzecich,
  - ochrona środowiska,
  - warunki bezpieczeństwa pracy,
  - zaplecze budowy,
  - warunki dotyczące organizacji ruchu
  - ogrodzenia,
  - zabezpieczenia dróg publicznych
2. Zgodnie z wytycznymi BIOZ zawartymi w dokumentacji projektowej
3. W specyficznych sytuacjach według rozwiązań, które winny być zawarte w opracowanym projekcie

### **4.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**

451000	Przygotowanie terenu pod budowę.
452000	Roboty budowlane w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
452440	Wodne roboty budowlane.
451112	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

**4.6. MATERIAŁY**

1. Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień kamiennych są:
  - kamień łamany, kamień naturalny nieobrobiony, średnicy powyżej 50 cm
  - kamień sortowany średnicy 15 – 30 cm
  - kamień do okładzin (obrobiony)
  - siatki z drutów stalowych ocynkowanych grubości 2 - 5mm
  - siatki z drutów stalowych pokrytych otoczką z PVC grubości około 4 mm
  - pręty stalowe grubości 10 – 22 mm
  - faszyna wiklinowa świeża lub sucha
  - faszyna leśna
  - geowłóknina o gramaturze min 300 g/m<sup>2</sup>
  - pale drewniane  $\varnothing$  10 – 15 cm, długości 1,50m
2. Materiały stosowane do wykonywania umocnień kamiennych powinny spełniać wymogi określone w projekcie, normach i normatywach, a w szczególności:
  - kamień powinien posiadać ciężar objętościowy 17,0 – 30,0 kN/m<sup>3</sup>, nie posiadać spękań, być odpornym na działanie czynników atmosferycznych
  - na kosze i walce należy stosować siatki druciane wykonywane ręcznie lub maszynowo o oczkach mniejszych od średnicy kamieni używanych do ich wypełnienia
  - wyściółki należy wykonywać z faszyny wiklinowej w sposób określony w projekcie lub geowłókniny

**4.7. SKŁADOWANIE MAGAZYNOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne.

Według wytycznych projektu

Według zaleceń producenta.

**4.8. TRANSPORT I WARUNKI DOSTAWY**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów

**4.9. KONTROLA JAKOŚCI****4.9.1. Kontrola wykonywania robót**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi projektu

**4.9.2. Wymagania szczególne**

- układanie wyściółek winno być wykonywane z faszyny świeżej, wegetatywnej, dopuszcza się stosowanie faszyny wiklinowej nie porastającej, lub faszyny leśnej, szczególnie przy wykonywaniu robót na małych ciekach, rowach melioracyjnych i na terenie zabudowanym
- w nadwodnej części narzutów kamiennych na powierzchni skarp należy zwracać uwagę na staranne zasypianie ziemią urodzajną z nasionami traw szczelin pomiędzy kamieniami

- ułożenie geowłókniny winno być poprzedzone właściwym przygotowaniem skarpy lub dna wykopu

#### **4.10. MASZYNY I SPRZĘT ZALECANE I NIEZBĘDNE DO WYKONANIA ROBÓT**

- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu do zagęszczania ziemi,
- dźwigi samojezdne do rozładunków i układania umocnień,
- sprzęt do ręcznego zabijania pali
- barki i łodzie ciężarowe
- holowniki i koparki na pontonach o pojemności łyżki 1.2 m<sup>3</sup>
- kotwiarki do materacy

#### **4.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA PLACU BUDOWY**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowanym projekcie

#### **4.12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Zgodnie z ustaleniami opracowanego projektu, a w szczególności:

- umacnianie dno i skarpe wyprofilować starannie koparką i w razie potrzeby wyrównać ręcznie
- tam gdzie to przewidziano w projekcie, ułożyć na wyprofilowanym podłożu geowłókninę lub wyściółkę faszynową w sposób określony w projekcie, a w przypadku geowłókniny zgodny ze wskazaniami producenta
- narzut kamienny wykonywać warstwami przy użyciu koparki najlepiej z ładu
- narzut kamienny w dnie stanowiący bystrze, powinien być oparty na poprzecznych gurtach
- w wyprofilowanym dnie i skarpach umacnianych kamieniem w koszach i walcach siatkowych wykonać odpowiednie zagłębienia pod te budowle. Sposób ułożenia i mocowania koszy i walcy wg projektu
- uszkodzenia koszy i walcy polegające na rozerwaniu drutu siatki lub ich łączenia, należy wykonywać w miarę możliwości drutem takim samym z jakiego wykonana jest siatka
- rodzaje, typy i zakres zastosowanych umocnień winny być szczegółowo określone w projekcie
- budowle kamienne i siatkowo - kamienie stanowiące umocnienie skarp powinny być obsypane gruntem rodzimym i obsiane mieszką traw

#### **4.13. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT**

Zgodnie z Częścią 1 – warunki ogólne

Zasady ogólne::

- zakres kontroli wykonanych robót obejmuje
  - oględziny zewnętrzne całości umocnień
  - wrywkową kontrolę jakości robót
  - wrywkową kontrolę wymiarów
  - atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane

oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z projektem, ST, obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót

- umocnienia siatkowo-kamienne - bezpośrednio przed ich ułożeniem należy sprawdzić jakości siatek:

- poprawność spojenia siatek metodą ogłędzin
  - jakość powłoki siatki z PVC metodą ogłędzin
  - wymiary kosza i walca przy pomocy taśmy mierniczej
3. grubość otoczki z PVC należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu
  4. wypełnienie koszy i walcy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego, jego wymiary należy sprawdzać na losowo wybranej próbce

Ponadto kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

#### **4.14. PRZEDMIAROWANIE I OBMAROWANIE ROBÓT**

##### **4.14.1. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót**

Ilość robót ustala się w oparciu o dokumentację projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót - tzw. Przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy i prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. Obmiar).

Przedmiar robót, to określenie ilości robót do wykonania, sporządzony w oparciu o dokumentację projektową (rysunki, opis techniczny i technologiczny). Opracowuje się go w kolejności technologicznej wykonania robót. Przedmiar winien zawierać:

- liczbę porządkową
- numer specyfikacji technicznej (ST)
- podstawy do ustalenia jednostkowych nakładów rzeczowych ( w kalkulacji szczegółowej ) lub cen jednostkowych robót (w kalkulacji uproszczonej), w oparciu o które będzie prowadzona kalkulacja kosztorysowa (KNR, KNNR, itp.),
- opis robót.
- wyliczenie ilości jednostek przedmiarowych robót, wynikających z dokumentacji projektowej.
- jednostkę miary roboty,

Przedmiar robót jest elementem dokumentacji projektowej

Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót, przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu.

Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru oraz obmiaru.

Przedmiar musi cechować przejrzystość. Przyjęta w przedmiarze struktura oraz numeracja kolejnych rozdziałów, elementów i pozycji jest utrzymana w dalszych etapach kalkulacji kosztorysowej.

- każdy wymiar, wprowadzony do przedmiaru powinien mieć swój odpowiednik na rysunku, schemacie, zestawieniu itd., do którego się odwołuje.
- wymiary wprowadzone do obliczeń podlegają ustalonym zasadom ich zapisu. Na ogół przyjmuje się dokładność wielkości wymiarowych do dwóch miejsc po przecinku, zaś liczbę sztuk lub ich krotność jako liczby całkowite. Należy przyjmować kolejność wpisywania wymiarów niezmienną w całym przedmiarze, np. - szerokość - długość - wysokość - ilość lub krotność.

W przedmiarze robót przyjmuje się kolejność wprowadzanych robót zgodną z ustaloną w harmonogramie kolejnością ich wykonania. Ułatwi to bieżącą kontrolę postępu robót.

Roboty, ujęte w przedmiarze muszą mieć ten sam stopień scalenia, jak roboty ujmowane w katalogach (metoda szczegółowa) lub w cennikach robót (metoda uproszczona), w oparciu o które prowadzona jest w następnym etapie kalkulacja kosztorysowa i rozliczeniowa.

##### **4.14.2. Forma przedmiaru i jednostki miary**

Przedmiarowanie (obmiarowanie) robót powinno być wykonywane w ujednoliconej formie, które powinny być czytelne i jednoznaczne dla negocjujących stron.

Warunkiem koniecznym, przed przystąpieniem do wykonania przedmiaru lub obmiaru robót, jest zapoznanie się z zasadami przedmiarowania robót podanymi w założeniach ogólnych oraz w założeniach szczegółowych do danego rozdziału katalogu (KNR, KSNR lub inny katalog będący podstawą przyjęcia nakładów rzeczowych), gdyż często zasady te zawierają pewne uproszczenia nie pokrywające się z fizycznymi wymiarami.

Podstawową jednostką miary jest;

- przy wyliczeniach powierzchniowych -  $m^2$
- przy wyliczeniach kubaturowych -  $m^3$
- wszelkie gotowe materiały i dodatki według danych producenta

#### **4.15. ODBIORY ROBÓT**

1. Według Części 1 – warunki ogólne.
2. Dokumenty z odbiorów częściowych i zanikających wg pkt 4.13. niniejszej specyfikacji.
3. Ponadto należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz sprawdzić jakość wbudowywanych materiałów, poprawności spadków skarp i dna i dokonać wizualnej oceny wykonanych robót.
4. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:
  - a. przy wykonaniu umocnień kamiennych i siatkowo-kamiennych
    - dla rzędnych  $\pm 10$  cm
    - dla nachylenia – 5 %
  - b. wymiary koszy i walcy – 5 %
  - c. drut ocynkowany
    - wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza od  $308 \text{ N/mm}^2$  przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%.
    - właściwości osłony cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-H-U4623-1986, (PN- 86/H-U4263).
  - d. drut ocynkowany z powłoką PVC Grubość powłoki PVC nie powinna być mniejsza niż 0,4mm.
5. Zastosowany w umocnieniach kamień powinien spełniać wymagania określone w projekcie i normie branżowej BN-76/8952-31 i innych, a w szczególności zaleca się stosować:
  - kamienie twarde i średniotwarde (magmaowe i osadowe)
  - o nasiąkliwości wodą 0.5 – 12.0 %
  - o mrozoodporności w cyklach, co najmniej 21 – 25
  - o wytrzymałości na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 20 – 80 MPa

#### **4.16. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych zgodnie z pkt. 1.3.3 ogólnych warunków

#### **4.17. PRZEPISY, OPRACOWANIA POMOCNICZE**

##### **4.17.1. Przepisy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)

#### **4.17.2. Normy**

PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-12083:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA S.01.**

D-03.01.01.

**PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

### **1. WSTEP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów dla zadania „**ODBUDOWA PRZEPUSTU W CIĄGU DROGI GMINNEJ UL. KOŚCIELNA W KM 0+047, W RYBARZOWICACH, GM. BUCZKOWICE, POW. BIELSKI, WOJ. ŚLĄSKIE**”

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust monolityczny - przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

1.4.4. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.5. Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.7. Przepust ramowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.

1.4.8. Przepust sklepiony - przepust, w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome oraz fundament łuku.

1.4.9. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.10. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierзовych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.11. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

#### **1.4.**

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą SST są:

- beton,
- materiały na ławy fundamentowe,
- materiały izolacyjne,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- kamień łamany do ścianek czołowych.

### 2.3. Beton i jego składniki

#### 2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Dla niniejszego zadania fundamenty i ścianki czołowe wykonano z betonu B15.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 15.

#### Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp. Właściwości Wymagania

1 Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż: 1

2 Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż: 20

3 Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:

- dla grysów granitowych

- dla grysów bazaltowych i innych

16

8

4 Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: 1,2

5 Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż

2

6 Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:

10

7 Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż: 0,1

8 Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż: 0,25

9 Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: wzorcowa

10

Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18]) nie wywołująca

zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

11 Zawartość podziarna, %, nie więcej niż: 5

12 Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż: 10

#### Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.



## Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp. Właściwości Wymagania

1 Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż: 1,5

2 Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż: 0,2

3 Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż: 0,25

4 Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: wzorcowa 5

Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])

nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm - od 14 do 19 %

do 0,5 mm - od 33 do 48 %

do 1 mm - od 57 do 76 %

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność wiru badana zmodyfikowana metoda bezpośrednia wg PNB-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

## Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp. Właściwości Wymagania

1 Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: 12

2 Zawartość ziaren słabych, %, nie więcej niż: 5

3 Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: 1,0

4 Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż: 5,0

5 Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż: 20

6 Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż: 1,5

7 Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż: 0,25

8 Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż: 0,1

9 Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: wzorcowa

## Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

### 2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska

### 2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach

uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.3.5. Cement

#### 2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21].

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

#### 2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

a) dla cementu workowanego

- składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),

- magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),

b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

#### 2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

#### 2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],

- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],

- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],

- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],

- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

#### 2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i Żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],

- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],

- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],

- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],

- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],

- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

#### 2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

## 2.7. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania SST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”,
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej SST,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej OST.

## 2.8. Kamień łamany do ścianek czołowych

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp. Właściwości Wymagania Metoda badań

wg

1 Wytrzymałość na sciskanie, MPa, co najmniej,

w stanie:

- powietrzno suchym

- nasycenia wodą

- po badaniu mrozoodporności

61

51

46

PN-B-04110 [5]

2 Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po

których występują uszkodzenia powierzchni,

krawędzi lub naroży, co najmniej: 21

PN-B-04102 [4]

3 Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać

niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO<sub>2</sub> w mg/m<sup>3</sup> wynosi:

od 0,5 do 10 PN-B-01080 [1]

4 Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej

Niż, w stanie:

- powietrzno suchym

- nasycenia wodą

2,5

5

PN-B-04111 [6]

5 Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż: 5 PN-B-04101 [3]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nieprzekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed

Zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

## 2.9. Zaprawa cementowa

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [20] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21],

Piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

## 3. SPRZET

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### 4.2.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### 4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### 4.2.5. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### 4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inżyniera.

### 5.3. Roboty ziemne

#### 5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z SST D-02.00.00

„Roboty ziemne”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, SST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku.

Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

#### 5.3.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować wiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub SST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [34].

### 5.4. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.

### 5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 2 cm dla przepustów sklepionych,

± 5 cm dla przepustów pozostałych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

$\pm 0,5$  cm dla przepustów sklepionych,  
 $\pm 2$  cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

## 5.6. Roboty betonowe

### 5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8].

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładana gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doswiadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

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

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5$  dm<sup>3</sup>.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2$  % dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3$  % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20$  % wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

### 5.6.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie

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

#### 5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej  $2/3$  wytrzymałości projektowej.

#### 5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [20].

#### 5.9. Wykonanie ścianki czołowej z kamienia łamanego

Ścianka czołowa z kamienia łamanego powinna być wykonana jako mur pełny na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19 [41].

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom pkt. 2.

Przy wykonywaniu ścianki powinny być zachowane następujące zasady:

- a) ściankę kamienną należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie mniejszej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , a zaleca się ją wykonywać w temperaturze  $+5^{\circ}\text{C}$ ,
  - b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
  - c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
  - d) spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się,
  - e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą,
  - f) wygląd zewnętrzny ścianki powinien być utrzymany w jednolitym charakterze.
- Ścianka z kamienia powinna być wykonana tak, aby jej powierzchnia licowa była zbliżona do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia płaszczyzn były w przybliżeniu liniami prostymi.

#### 5.10. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
  - posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowana powierzchnie bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### 6.3. Kontrola robót betonowych i Żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematycznie kontrole składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8], zgodnie z tablicą 6.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

Lp. Rodzaj badania Metoda badania wg Termin lub częstość badania

3 Badania betonu

3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach PN-88/B-06250 [8] przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu

3.3. Badanie nasiąkliwości PN-B-06250 [8] przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu

3.4. Badanie odporności na działanie mrozu PN-B-06250 [8] przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu

### 6.4. Kontrola wykonania ścianki czołowej z kamienia łamanego

Przy wykonywaniu ścianki czołowej z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 [41] obejmujące:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w ścianie - przez oględziny,
- b) sprawdzenie grubości ścianki, z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do  $\pm 20$  mm,
- c) sprawdzenie grubości spoin, z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki, dla:
  - spoin pionowych: 12 mm + 8 mm lub - 4 mm,
  - spoin poziomych: 10 mm + 10 mm lub - 5 mm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ścianki:
  - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścianki: co najwyżej 15 mm/m,
  - odchylenie krawędzi od linii prostej: co najwyżej 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
  - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: co najwyżej 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
  - odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): co najwyżej 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.

### 6.5. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów



Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

#### 6.6. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

#### 6.7. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt. 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

#### 6.8. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

#### 6.9. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.10.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest:

- m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu,
- szt. (sztuka), przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu.

### 9. PODSTAWA PŁATNOSCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi <sup>1)</sup>,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu <sup>2)</sup>,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

<sup>1)</sup> dla przepustów wykonywanych z elementów prefabrykowanych

<sup>2)</sup> dla przepustów wykonywanych na mokro.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścianki czołowej:

a) w przypadku ścianki betonowej

- ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- ew. zbrojenie elementów betonowych,
- betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,

b) w przypadku ścianki z kamienia

- roboty murowe z kamienia łamanego,
- dla wszystkich rodzajów ścianek czołowych:

- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- zasypka ścianki czołowej,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
3. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
4. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metoda bezpośrednia
5. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
7. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
8. PN-B-06250 Beton zwykły
9. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
10. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowe badania wytrzymałości betonu na ściskanie
11. PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
12. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

13. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
16. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
17. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
18. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
19. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
20. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
24. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
25. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
26. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
27. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
28. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
29. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
30. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
31. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
32. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
37. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
38. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
39. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
40. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
41. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
42. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
- 10.2. Inne dokumenty
43. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
44. Warunki techniczne. Drogi kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
45. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.