

**M-11.00.00 FUNDAMENTOWANIE**  
**M-11.01.00 ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY**  
**M-11.01.01 WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESPO-  
ISTYM WRAZ Z CZASOWYM ZABEZPIECZENIEM**

**1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów fundamentowych w gruntach niespoistych pod obiekty projektowane w ramach przebudowy mostu przez rzekę Zieloną w miejscowości Wągradno.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty przebudowywanego mostu oraz przy wbiciu i wyciągnięciu ścianek szczelnych jako zabezpieczenie wykopu przy przyczółkach.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową. O wszelkich odstępstwach powiadomi Inżyniera, który zadecyduje o dalszym postępowaniu.

**1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej**

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

**1.5.2. Odwodnienie terenu**

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- d) natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- e) obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót

#### 1.5.3. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$ , roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: **„Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”**.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Elementy zabezpieczające ściany wykopów

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub w ściankach szczelnych – tymczasowych lub pozostawionych w gruncie, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Niniejsza ST obejmuje również zastosowanie ścianek szczelnych dla zabezpieczenia nasypu drogi serwisowej użytkowanej w trakcie robót budowlanych.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248-2:1999 lub inne przekroje, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Grodzice powinny być wykonane ze stali St3S wg PN-72/H-84020. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1 m wykonanej z grodzic powinien wynosić co najmniej  $1600\text{ cm}^3$ .

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta) oraz sposób rozparcia grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wbijania ścianek szczelnych należy stosować młoty wolnospadowe, spalinowe, hydrauliczne lub powietrzne, systemy wciskające lub wibromłoty, chyba że Inżynier, ze względu na ograniczenia środowiska, zdecyduje o zastosowaniu bezdrganiowej metody wbijania ścianki szczelnej. Przy wyborze metody wbijania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek. Wszystkie urządzenia do zagłębiania brusek powinny spełniać wymagania EN 996:1995.

## 4. Transport

### 4.1.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.1.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

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

Warunki składowania i przenoszenia brusów ścianek szczelnych – wg PN-EN 12063.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt techniczny zabezpieczenia ścian wykopu, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, technologię wbicia ścianki (metodę zagłębiania z ewentualnymi metodami wspomagającymi) oraz wykonania rozparć. Sposób zagłębiania ścianki szczelnej musi być dostosowany do warunków gruntowych (rodzaju gruntu i jego zagęszczenia, występujących przeszkód, wymagań środowiskowych, jak ograniczenia dotyczące nadmiernego hałasu, czy drgań).

#### 5.2. Wykonanie wykopów

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m.

Jeżeli na terenie wykopów zostaną znalezione urządzenia nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (wodociągi, urządzenia kanalizacyjne, instalacje grzewcze, gazowe itp.) roboty należy wstrzymać, poinformować Inwestora, a do kontynuacji prac można przystąpić po konsultacji z odpowiednimi jednostkami sprawującymi kontrolę nad powyższymi urządzeniami.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

**Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:**

- skarpy wykopów stałych powinny być zabezpieczone przed niszcącym działaniem wód opadowych,
- zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy,
- wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone poniżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m,
- w razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarpy,
- w przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych,
- metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu,
- jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m winno wynosić:
  - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
  - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $IP \leq 10\%$  1:1,25
  - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową; zawierających powyżej 10% frakcji iłowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
- Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej, niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
- po pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki by umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu.
- naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp.
- należy sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2.0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0.5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,

**5.3. Wymiary wykopów fundamentowych**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać z dokładnością w stosunku do projektowanych wymiarów:

- w planie  $\pm 10$  cm

- dla rzędnych dna  $\pm 5$  cm

#### 5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej

Brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4 m, drugi w odstępie 3÷5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50÷80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu.

Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość.

Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Kafar powinien być odpowiednio usytuowany tzn. możliwie blisko osi podłużnej ścianki.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu. W celu zminimalizowania tego zjawiska należy wprowadzić klinowe profile w ilości 1 % ÷ 2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu poprzedniej ścianki.

W trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków.

Zakotwienie/Rozparcie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym dostarczonym przez Wykonawcę. Niezależnie od powyższych warunków metoda zagłębiania brusów powinna być zgodna z PN-EN 12063.

Przewiduje się, że po wykonaniu robót fundamentowych część ścianek szczelnych zostanie wyciągnięta a część ścianek pozostawiona (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

#### 5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Nie dotyczy

#### 5.6. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu

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

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje)
- kontrola wykonania ścianek szczelnych

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z projektem technicznym ścianki szczelnej dostarczoną przez Wykonawcę, na podstawie deklaracji zgodności z PN lub Aprobatacy Technicznej,
- b) Stałą kontrolę zagłębiania się ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń
- c) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z projektem technicznym ścianki
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień/rozparć ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10$  cm
- dla rzędnych  $\pm 5$  cm.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

-1 metr sześcienny ( $m^3$ ) wykopu

Obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w  $m^3$  w stanie rodzimym dla wykopów szerokoprzestrzennych lub wykonanych w ściankach szczelnych.

- 1 metr bieżące (m) ścianki szczelnej danej długości – wyciągniętej lub pozostawionej w gruncie

## **8. Odbiór robót**

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

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

Płatność za jednostkę robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. zastosowanie dodatkowej ścianki szczelnej lub igłofiltrów),
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt 6,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej i wyciągnięcia obejmuje:

- koszt opracowania przez Wykonawcę projektu wykonania i wbicia ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- zakup (najem) i transport sprzętu,
- wbicie i zakotwienie/rozparcie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie bruzów, wykonanie „kleszczy”,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- wyciągnięcie ścianki szczelnej i odwiezienie na miejsce składowania,
- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego,
- wykonanie badań wg pkt 6.

## **10. Przepisy związane**

### 10.1. Normy

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-92/D-95017      | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.       |
| 2. PN-75/D-96000      | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.  |
| 3. PN-B-06050         | Geotechnika-Roboty ziemne-Wymagania ogólne   |
| 4. PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów. |
| 5. EN 996:1995        | Piling equipment – Safety requirements   |
| 6. PN-EN 12063        | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.                     |

### 10.2. Inne

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.