

## Spis treści

ST 00.02 - ROBOTY ZIEMNE .....	2
1. WSTĘP .....	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	2
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	2
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	2
1.4. Ogólne wymagania robót .....	2
1.4.1. Dokumentacja odbiorowa .....	2
1.5. Określenia podstawowe .....	2
2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....	3
3. SPRZĘT .....	3
3.1. Sprzęt do robót ziemnych .....	3
4. TRANSPORT .....	3
5. WYKONANIE ROBÓT .....	4
5.1. Zasady prowadzenia robót .....	4
5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia .....	5
5.3. Odwodnienie wykopów .....	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....	6
6.2. Badania do odbioru robót ziemnych .....	6
7. OBMIAR ROBÓT .....	7
8. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	7
9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8

## ST 00.02 - ROBOTY ZIEMNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach i zasypek ułożonych rurociągów dla potrzeb realizacji inwestycji: „Zbiornik wód deszczowych - naprawa i modernizacja: podniesienie ścian zbiornika, modernizacja odpływu, opomiarowanie”

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Generalnie zakłada się wykonanie wykopów z zastosowaniem stalowej przestawnej obudowy wykopów liniowych. Miejscowo dopuszcza się wykonanie wykopów szerokoprzestrzennych głębokich.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy rurociągu i komór

Roboty winny obejmować:

- dokumentację fotograficzną istniejących warunków,
- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu z hałdowaniem wzdłuż wykopu lub transportem urobku na odkład,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- wymianę gruntu na odcinkach niekorzystnych warunków geotechnicznych
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót; urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót,
- zasypianie wykopu (z zagęszczeniem gruntu) po zakończeniu robót montażowych,
- zagospodarowanie nadmiaru gruntu z wykopów.

#### 1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

##### 1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

#### 1.5. Określenia podstawowe

**Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypiania położone poza pasem robót.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.

**Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypiania wykopów położone w obrębie pasa robót.

**Umocnienie ścian wykopów** - umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

**Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne** - wykopy o głębokości do 4m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

**Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne** - wykopy o szerokości 0,8-2,5m o ścianach pionowych.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**Wskaźnik odkształcenia ( $I_0$ )** - jest uzyskiwany z badania płytą VSS i wyraża się stosunkiem modułu odkształcenia wtórnego ( $E_2$ ) do pierwotnego ( $E_1$ ).

$$I_0 = E_2 / E_1$$

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

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds} \text{ gdzie:}$$

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>],

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m<sup>3</sup>].

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

$$U = d_{60} / d_{10} \text{ gdzie:}$$

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

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

**Zasypanie wykopu** - zasypanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń

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

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu. Dane dotyczące gruntów zawarte są w projekcie budowlanym w części geotechnicznej oraz w dokumentacji geologicznej będącej w posiadaniu Zamawiającego.

Materiały muszą spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

Zasyпки należy wykonywać zgodnie z wymogami Projektu wykonawczego oraz specyfikacji szczególnych.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

### 3.1. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntów: koparki, ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, itp.,
- do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu: ubijaki, płyty vibracyjne,
- do odwodnienia i zabezpieczenia wykopu (pompy, igłofiltry, szalunki itp.),
- spychacz,
- cysterna.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Grunt, kruszywo oraz materiały sypkie należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem środowiska oraz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem, zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.).

W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopów należy stosować samochody samowyladowcze o nacisku na oś do 8 ton.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia rurociągów, kabli, instalacji i innej infrastruktury podziemnej.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Zamawiającego i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. W przypadku zaistnienia awarii należy postępować zgodnie z ST.00.00.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wszystkie wykopy o głębokości przekraczającej 1,0 m należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych).

Szalunek musi być wykonany w sposób umożliwiający stopniowe usuwanie go od dołu w miarę jak wykonywana jest podsypka, obsypka i zasyпка wykopu.

Odwodnienie wykopów należy wykonać w sposób uzgodniony z inspektora nadzoru.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku zdeponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim obiektu liniowego oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem materiału do zasypu warstwami grubości 10 – 20 cm. Do zasypu rurociągu Wykonawca użyje materiału zaakceptowanego wcześniej przez Zamawiającego.

Przewody należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 15 – 30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Strefa bezpośredniego posadowienia rury, do 30 cm ponad lico, winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowej lub piaskowo-żwirowej bez kamieni i innych twardych przedmiotów.

Jednocześnie z zasypywaniem przewodu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone - oprócz złączy na przewodach. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia próby szczelności i prób ciśnieniowych.

Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od rur i złączy.

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do miejsca składowania.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu, o ile projekt nie stanowi inaczej, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, powinien uzyskać:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,
- aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania Decyzji.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobycia, dzierżawy a także opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów oraz z tytułu wydobycia kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania Robót.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Zamawiającego.

## 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Muszą być zgodne z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów opracowanych przez producenta rur.

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,85 dla gruntu położonego poza pasami drogowymi oraz 0,95 dla gruntu pod drogami.

Wskaźnik odkształcenia  $I_0$  nie powinien być mniejszy niż 2,2.

Aby uniknąć osiadania gruntu zasypkę zagęścić wg zmodyfikowanej próby Proctora do 95 % poza pasem drogowym oraz 97 % w pasie drogowym.

Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481. Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

## 5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety przewodu.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy i (lub) dreny.

Przy budowie sieci w zależności od głębokości wykopu; rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm, w której umieścić dreny  $\varnothing 100$  mm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do żąpia w dnie wykopu, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Zamiennie dopuszcza się odwodnienie poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej przy zastosowaniu typowych zestawów igłofiltrów o głębokości 5 - 6 m montowanych za pomocą wypłukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltr wypłukiwać w grunt po obu stronach co 1,5 m naprzemiennie.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych i wodnych w trakcie wykonywania robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

### **6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie czy leżące w pobliżu górnej krawędzi wykopu urządzenia lub materiały są poza obszarem kąta tarcia wewnętrznego gruntu,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- lokalizacja miejsc występowania gruntów słabonośnych
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie materaca z kruszywa na odcinkach posadowienia w gruntach słabonośnych
- sprawdzenie miąższości warstwy wzmocnionego podłoża poprzez dokonanie odwierćników w miejscach losowo wskazanych przez Zamawiającego
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

### **6.2. Badania do odbioru robót ziemnych**

Zakres badań i pomiarów:

- pomiar grubości podsypki (zgodnie z dokumentacją techniczną),
- pomiar grubości materaca z kruszywa (zgodnie z dokumentacją techniczną),
- pomiar grubości obsypki z piasku (zgodnie z dokumentacją techniczną),
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia zagęszczenia gruntu podłoża i jego ewentualnego dogęszczenia; jednocześnie bada się jego rodzaj, naturalną wilgotność, zgodność z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i sprawdza się czy odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480.

*W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do Zamawiającemu.*

*Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem przewodu lub konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  lub wartości wskaźnika odształcenia gruntu  $I_0$  (należy go stosować tylko dla gruntów, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ ).*

- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.
- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża. Badanie
- Badanie nośności materaca z kruszywa należy dokonać za pomocą sondy lub płyty dynamicznej. Materac powinien odpowiadać grupie nośności G1

**Szerokość dna** - szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

**Spadek podłużny dna** - spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3cm lub +1cm.

**Grubość warstwy podsypki** - grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 2$  cm.

**Grubość materaca z kruszywa** - grubość warstwy nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 5$  cm.

**Grubość obsypki z piasku** - grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 5$  cm.

**Zagęszczenie gruntu** - wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych.

Jednostka obmiarowa 1mb ułożonego przewodu zawiera m. in. koszt wszystkich prac opisanych w niniejszej ST.

W jej skład są wliczone wykopy, podsypki, wymiana gruntu, zasypki, odwodnienie i inne prace temu towarzyszące.

## 8. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Odbiór robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

1. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. wymagania ogólne.
2. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
5. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7. PN-93/B-12042 Drenowanie. Projektowanie rozstaw i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydraulicznych – hydrologicznych.
8. PN-B-12085:1996 Drenowanie. Zasady rozplanowania sieci drenarskiej.
9. PN-B-12087:1997 Drenowanie. Ujęcia i odprowadzenie wód źródłanych i wysiękowych.
10. PN-B-12088:1997 Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich.
11. PN-B-12089:1997 Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania przy odbiorze.

W przypadku nowelizacji w/w przepisów i norm obowiązujące są później wydane.