

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.00.

Roboty ziemne.

Spis treści

1. Wstęp.	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji.	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.	3
1.4. Określenia podstawowe.	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2. Materiały.	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	4
2.2. Umocnienie pionowych ścian wykopów.	4
2.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy.	5
2.4. Podsypka żwirowo piaskowa.	5
2.5. Zasyp wykopów.	5
2.6. Składowanie materiałów.	6
3. Sprzęt.	7
4. Transport.	8
4.1. Masy ziemne.	8
4.2. Elementy odwodnienia wykopów na czas budowy.	8
4.3. Elementy umocnienia.	8
4.4. Podsypka piaskowo-żwirowa.	8
5. Wykonanie robót.	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.	8
5.2. Opracowania projektowe.	8
5.3. Roboty ziemne.	9
6. Kontrola jakości robót.	12
6.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.	12
6.2. Badanie wykopów otwartych.	12
6.3. Sprawdzenie odwodnienia wykopów.	13
6.4. Badania podsypki.	13
6.5. Badania zasypu przewodu.	13
7. Obmiar robót.	13
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.	13
7.2. Jednostka obmiarowa.	13
8. Odbiór robót.	14
8.1. Odbiór częściowy.	14
8.2. Odbiór techniczny końcowy.	15
9. Podstawa płatności.	15
10. Przepisy związane.	15
10.1. Rozporządzenia.	15
10.2. Normy.	16

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową kanalizacji deszczowej, wypłylenie rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej wraz z przebudową sieci wodociągowej w ramach projektu „Przebudowa skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 965 odc. 240 km 0,00 z drogą powiatową nr K 1618 w Limanowej”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych..

W zakres tych robót wchodzi:

- wykopy,
- odwodnienia wykopów na czas budowy,
- szalowania pionowych ścian wykopów,
- zasypy wykopów,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji ST-D-00.00.00 – Wymagania ogólne pkt. 1.4.

1.4.1. Wykopy.

1. *Wykop liniowy* – jest to wykop niezbędny do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.
2. *Wykop obiektowy* – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek kanalizacyjnych betonowych lub komór przewiertowych i odbiorczych, którego długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.
3. *Umocnienia ścian wykopów (szalowania)* – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.
4. *Szerokość wykopu* – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.
5. *Głębokość wykopu* – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu

1.4.2. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

1. *Drenaż* - jest to system rur w obsypce filtracyjnej, studzienek ujmujących wodę gruntową w wykopie i pomp odprowadzających tę wodę poza wykop.
2. *Odwodnienie tymczasowe* – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

3. *Odwodnienie powierzchniowe* – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
4. *Studzienka drenarska (czerpalna)* – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.
5. *Obsypka filtracyjna* – jest to element odwodnienia wykopu, wykonany z gruntu sypkiego, najczęściej żwiru i piasku, filtrujący wodę z gruntu do drenu, ułożony wokół drenu i posiadający odpowiednie uziarnienie.
6. *Ścianka szczelna* – jest to konstrukcja stalowa zabijana lub układana pionowo, z rozporami, zamykająca obrys wykopu w sposób ograniczający dopływ wód gruntowych stanowiąca jednocześnie szalowanie pionowych wykopów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z rysunkami i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami rysunków i Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli rysunki lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca stosuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Umocnienie pionowych ścian wykopów.

Ponieważ projekt szalowań wykopów jest elementem POR, to tam powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody umacniania pionowych ścian wykopów (w tym tzw. szalowania przesuwnie) pod następującymi warunkami:

- Projekt szalowań musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru,
- POR musi zawierać obliczenia statyczne szalowań, dokumentujące przyjęte rozwiązania.

Nie dopuszcza się stosowania szalowań przesuwnych tam gdzie Projekt wymaga pozostawienia szalunków, w celu zabezpieczenia istniejących budowli lub gruntów o charakterze osuwiskowym.

2.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Ponieważ projekt odwodnienia wykopów na czas budowy jest elementem Projektu Organizacji Robót, tam też powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie.

Wytyczne dotyczące elementów odwodnienia wykopów zostały podane w niniejszej SST.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczenie warstw podsypki, nadsypki, i obsypki odbywało się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo – wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

A. Studzienki drenarskie – z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość:

- zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
- zapuszczenia tych studzienek 1,0 m poniżej dna wykopu.

B. Pompy odwadniające z drenażu — pompy te powinny spełniać następujące wymagania:

- być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- mieć wydajność wymaganą dla całkowitego odwodnienia wykopów.

2.4. Podsypka żwirowo piaskowa.

Dla zrealizowania elementów podsypki, należy zastosować mieszankę piaskowo – żwirową, średnioziarnistą. Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści, itp.

2.5. Zasyp wykopów.

2.5.1. Obsypka rur i studzienek kanalizacyjnych oraz zasypka tych elementów pod nawierzchniami drogowymi.

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia rur oraz studzienek, należy zastosować mieszankę piaskowo – żwirową, średnioziarnistą. Materiał na podsypkę, obsypkę i nadsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści, itp.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-B-02480:1986.

- Grubość warstwy ochronnej obsypki powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury odpowiednio zagęszczonej (wg instrukcji producenta rur).
- Do zasypu wykopów ponad warstwą ochronną można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności, określone dla podbudowy danej drogi (w zależności od jej znaczenia).

2.5.2. Zasyпка rur oraz studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi.

Dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur oraz studzienek należy zastosować grunt rodzimy. Materiał na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien to być grunt sypki,
- powinien to być grunt przesiany (nie powinny w nim występować duże kamienie),
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści itp.

Ponad zaprojektowaną warstwą ochronną zasyпки tj. 30cm nad rurą, można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymagany stopień zagęszczenia gruntu.

2.6. Składowanie materiałów.

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych..

Kruszywa tj. żwir i piasek należy składować w pryzmach.

2.6.1 Czasowy odkład ziemi z wykopów.

Ziemię z wykopu należy czasowo składować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy. Zgodnie z Polską Normą PN-B-10736 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego.

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru POR, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

2.6.2 Elementy odwodnienia.

Składowanie elementów odwodnienia powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy, zgodnie z warunkami podanymi w Dokumentacji Technicznej – Ruchowej wszelkich urządzeń zastosowanych dla tego odwodnienia oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia, należy składować oddzielnie.

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapiaszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję.

Rury betonowe na studzienki drenarskie należy składować na składowisku otwartym, o twardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powinny być składowane w takim miejscu aby ich transport nie zagrażał mechanicznym uszkodzeniem innych elementów, zwłaszcza z tworzyw sztucznych.

2.6.3 Umocnienia pionowych ścian.

Składowanie szalowań lub ich elementów powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy.

2.6.4 Odkład nadmiaru gruntu.

Stałe składowanie ziemi na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Miejsce stałego składowania ziemi nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach)
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru projektem organizacji robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

2.6.5 Mieszanka piaskowo-żwirowa..

Mieszankę piaskowo-żwirową niezbędną dla zrealizowania elementów zabezpieczenia rur i studzienek, należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Grunt rodzimy użyty do zasypów (o ile spełnia w/w wymagania), należy składować obok wykopów, jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, lecz poza kątem odłamu. W przeciwnym przypadku grunt ten należy składować na czasowy odkład, w miejscu do tego wydzielonym.

2.7. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

3. Sprzęt.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

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

odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),

sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. Transport.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1. Masy ziemne.

Transport mas ziemnych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.2. Elementy odwodnienia wykopów na czas budowy.

Każdy z elementów odwodnień, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z Instrukcją ich Producenta.

4.3. Elementy umocnienia.

Transport elementów umocnień pionowych ścian wykopów lub transport umocnień przesuwnych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.4. Podsypka piaskowo-żwirowa.

Transport mieszanki piaskowo-żwirowej niezbędnej do realizacji posadowienia rur, może być wykonany dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Materiał na ochronne warstwy piaskowo-żwirowe, które mają być zastosowane jako element posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz studzienek, musi być przewożony w taki sposób aby nie uległ segregacji na frakcje oraz zmieszaniu z innymi materiałami. Natomiast transport gruntu rodzimego, nie ma specjalnych wymagań.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-D-00.00.00.”Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Opracowania projektowe.

5.2.1. Wymagania ogólne dla opracowań projektowych.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów, projekt organizacji ruchu na czas budowy projekty tymczasowych odwodnień wykopów i rozkopów itp.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i odwodnieniowych Wykonawca jest zobligowany do sporządzenia co najmniej dokumentacji fotograficznej a najlepiej inwentaryzacji stanu technicznego istniejących w pobliżu budynków. Jest to dokumentacja niezbędna dla odrzucenia nieuzasadnionych roszczeń właścicieli budynków (spękania, rysy i inne wady).

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inspektora nadzoru.

5.2.2. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych.

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w rysunkach.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy studzienek kanalizacyjnych w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów.
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów i rozkopów.

5.2.3. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych.

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- dodatkowe badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inspektora Nadzoru będą podstawą wykonania robót oraz odbiorów.

5.3. Roboty ziemne.

5.3.1. Wykopy.

A.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 („Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne) i PN-B-10736:1999 („Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-Warunki techniczne wykonania” – marzec 1999) ze zwróceniem szczególnej uwagi na istniejące uzbrojenie (skrzyżowania przyjęto na podstawie planu syt.-wys.).

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne sposobem mechanicznym i ręcznym w gruncie kat II, III, IV.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Jeżeli skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty w wykopie ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do celów posadowienia rurociągów, studzienek kanalizacyjnych lub innych obiektów, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i zaznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1.0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości większej od tzw. klina odłamu. Należy pozostawić pas o szerokości min 1,0m dla swobodnego przejście wzdłuż wykopu.

Wykopy należy chronić przed zawilgoceniem wodami opadowymi. Prace ziemne, należy prowadzić starannie, możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu, zwłaszcza w zimie oraz w okresie roztopów i długotrwałych opadów atmosferycznych.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Wyjście (zejście) po drabinie z (do) wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Technologia budowy zakłada prowadzenie robót od odbiornika, co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać $\pm 3\text{cm}$ dla gruntów zwięzłych, $\pm 5\text{cm}$ dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi $\pm 5\text{cm}$.

B.

Szerokość wykopu pod obiekt inżynierski (np., studzienkę, pompownię itd.) musi być wystarczająca dla swobodnego połączenia rur z obiektami.

Grubość podsypki pod obiekty winna być taka, jak grubość podsypki pod kanał.

Podsypka, na której ma być posadowiony obiekt może być formowana na dwa sposoby:

1. Wykop należy pogłębić, a studzienkę należy posadowić na podsypce z materiału odkładanego z wykopu po odpowiedniej jego selekcji i zagęszczeniu.
2. Przywieziony z zewnątrz materiał sypki należy umieścić w wykopie i lekko zagęścić.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. W przypadku stosowania szalowań przesuwanych Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wymagania przy wykonaniu szalowań pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90-M-47850:1990.

Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się

stopień zagęszczenia gruntu). Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ tak na żadaną niweletę kanalizacji lub drogi w jej całym przekroju poprzecznym.

Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

Dla zachowania stateczności pobliskich budowli, o ile wymaga tego projekt, należy pozostawić szalunki w wykopie i zasypać je. W innych przypadkach dopuszcza się pozostawienie szalunków w wykopie i ich zasypanie, jeżeli Wykonawca wkalkulował to w koszty ogólne robót i ujęto to w POR, zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.

Roboty przy wykonaniu odwodnienia poziomego, liniowego, powierzchniowego, wykopów muszą spełnić wymagania opisane w Polskiej Normie PN-B-10736:1999.

Po osiągnięciu projektowanej głębokości wykopu należy założyć studzienkę drenarską, którą należy zlokalizować poza obrysem kanału.

Należy je wykonać z rur betonowych o średnicy 600mm.

W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne o wydajności większej od napływu wody gruntowej.

Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych po terenie, do najbliższych cieków powierzchniowych.

Po zakończeniu realizacji kanalizacji, studzienki drenarskie należy usunąć lub zasypać o ile Wykonawca wkalkulował to drugie rozwiązanie w koszty.

5.3.4. Podsypka.

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15cm (chyba, że Producent rury wymaga inaczej) z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku kanału lub wyrównania kierunku ułożenia rur.

Do wykonania warstw wypełniających wykop należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie posadowienia rurociągu.

- A) **Grubość podsypki pod rury kanalizacyjne** - została ona podana w projekcie natomiast dokładność jej wykonania nie powinna przekraczać $\pm 10\%$ w stosunku do grubości określonej w projekcie.
- B) **Dopuszczalne odchylenie rzędnych góry podsypki pod rury** - nie powinna przekraczać ± 1 cm, w każdym jej punkcie.
- C) **Spadek ukształtowanej podsypki** - powinien być zgodny ze spadkiem projektowanego przewodu sieci kanalizacyjnej i nie może spowodować na odcinku sieci spadku przeciwnego ani spowodować jego zmniejszenia do zera,
- D) **Stopień zagęszczenia podsypki** – wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur z PCV i nie powinien być mniejszy od:
 - 98% zmodyfikowanej wartości Proctora dla dróg i terenów zielonych ogólnodostępnych,
 - 95% zmodyfikowanej wartości Proctora dla pozostałych terenów zielonych (na posesjach) tam gdzie nie przewiduje się ruchu kołowego.
- E) **Optymalna wilgotność gruntu** - uzyskanie prawidłowego stopnia zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-B-02480:1986.

5.3.5. Zasypka i zagęszczenie gruntu.

- A) **Dokładność wykonania obsypki i nadsypki** dla rur jest ściśle powiązana z projektowanymi lub istniejącymi nawierzchniami drogowymi. Dokładność ta dla samej obsypki i nadsypki, nie jest

określona, lecz na podstawie wytycznych Producenta rur, zakłada się, że podana wysokość obsypki nad wierzch rury tj. 30 cm, jest wartością minimalną.

- B) **Dokładność wykonania zasypki** z uwagi na projektowane lub istniejące rzędne nawierzchni drogowych, podana wysokość zasypki będzie wartością maksymalną.
- C) **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** powinien być zgodny z podanym przez Producentów rur i studzienek oraz nie powinien być mniejszy od podanych wyżej (jak dla podsypki).
- D) **Grubość zagęszczanego gruntu** – zakłada się że podane przez Producenta rur i studzienek grubości warstw zagęszczanego gruntu, są wartościami maksymalnymi.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalowań i rozpór ścian wykopu w tej części wykopu.

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanalizacyjnych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalowań i rozpór ścian wykopu w tej części wykopu.

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i i rozbiórką szalowań i rozpór ścian wykopu w tej części wykopu.

Zasypywanie wykopu w obrębie strefy niebezpiecznej należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20 cm, ręcznie lub mechanicznie. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości budowlanych. Zasypywanie należy wykonywać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki zależy od warunków obciążenia:

pod drogami:

- wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 95% ZMP.

poza drogami:

- dla przewodów o przykryciu do 4 m obsypka powinna być zagęszczona min.85 % ZMP
- dla przewodów o przykryciu większym niż 4m zagęszczenie powinno wynosić min. 90% ZMP
- mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi.

6. Kontrola jakości robót.

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

Kontrola związana z wykonaniem robót ziemnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, odwodnienia wykopu, podsypki, zasypu przewodu, materiałów.

6.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

6.2. Badanie wykopów otwartych.

Badania te wykonuje się w zakresie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- wymiarów wykopów,
- materiałów i elementów obudowy,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych lub wylewów cieków,
- zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Ponadto przeprowadza się badanie podłoża naturalnego. Badanie to pozwala na stwierdzenie czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986.

W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020:1981 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3. Sprawdzenie odwodnienia wykopów.

Polega ono na stwierdzeniu skuteczności założonego w wykopie systemu odwadniającego. Wykop w strefie podsypki powinien być suchy.

6.4. Badania podsypki.

Badania te obejmują pomiar grubości podsypki, stopnia jej zagęszczenia oraz granulacji użytego materiału. Ponadto sprawdza się dopuszczalne odchylenie podłoża sztucznego w planie jak i jego dopuszczalne odchyłki spadku.

6.5. Badania zasypu przewodu.

Badanie to sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, od przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Ponadto sprawdza się stopień zagęszczenia zasypu.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

7.2.1. Jednostkami obmiaru wykopów są:

- 1 m³ wykonanych robót ziemnych.

7.2.2. Jednostką obmiarową wywozu nadmiaru gruntu jest 1 m³ wywiezionego materiału, na odległość wskazaną przez Inwestora. Odległość tą stanowi odcinek po najkrótszej możliwej trasie, przebiegającej po drogach publicznych, między budową a miejscem stałego odkładu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę, uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

7.2.3. Jednostkami obmiarowymi odwodnień liniowych, poziomych, są:

- 1 szt. studzienek drenarskich d = 60 cm,

- 1 mb rurociągu $d = 100$ mm, odprowadzającego wodę z wykopu,
- 1 godzina pompowania wg obmiaru.

7.2.4 Jednostką obmiaru dla umocnień pionowych ścian wykopów jest 1 m^2

- dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany umocnień,
 - dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany umocnień,
- dla każdego rodzaju umocnień, oddzielnie.

7.2.5. Jednostką obmiarową podsypki i obsypki z zagęszczaniem jest 1 m^3 zużytego materiału tj. mieszanki piaskowo-żwirowej, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości drenażu, rurociągów, studzienek itp.

Jednostką obmiarową zasypki jest 1 m^3 zużytego materiału z zagęszczaniem tj. gruntu rodzimego spełniającego wyżej podane wymagania, czyli objętość wykopów minus potrącenia wynikające z tzw. wyporu tj. objętości górnej części studzienek.

Jednostką obmiarową rozplantowania humusu jest 1 m^3 humusu warstwą o grubości podanej w przedmiarach robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-D-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 lub jeżeli

8.1. Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

1. Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480:1986; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020:1981; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny,
2. Dziennik Budowy;
3. dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
4. dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt

8.1.1. Zakres.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST, oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania oraz zgodności z innymi wymogami określonymi w pkt.6.

8.2. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym(patrz pkt 8.1.),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,

9. Podstawa płatności.

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

Podstawą płatności stanowi cena wykonania 1 m³ wykopów w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce składowania mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Rozporządzenia.

Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 1997 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Kodeks pracy – w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 1998 Dz.U. nr 21 poz. 94 wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 czerwca 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 117 poz. 986.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 października 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 196 poz. 1420.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 listopada 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy Dz.U. nr 215 poz. 1582.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. nr 108 poz. 690.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót Dz.U. nr 151 poz. 1256.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych Dz.U. nr 96 poz. 437.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa Dz.U. nr 121 poz. 836.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy Dz.U. nr 161 poz. 1142.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne Dz.U. nr 157 poz. 1318.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U. nr 118 poz. 1263.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby Dz.U. nr 62 poz. 288.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 października 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego Dz.U. nr 193 poz. 1890.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 18 września 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. nr 82 poz. 930.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej – Dz.U. nr 82 z 2000r. poz. 937.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz.U. nr 21 poz. 73.

10.2. Normy.

PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-90-M-47850:1990	Deskowania dla budownictwa monolitycznego – Deskowania uniwersalne - Terminologia, podział i główne elementy składowe

Inne normy branżowe wg specyfikacji branżowych.

Uwaga: *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.*