Spis treści

[WSTĘP 47](#_Toc460321386)

[Przedmiot Specyfikacji Technicznej 47](#_Toc460321387)

[Zakres stosowania ST 47](#_Toc460321388)

[Zakres robót objętych ST 47](#_Toc460321389)

[Określenia podstawowe 47](#_Toc460321390)

[Ogólne wymagania dotyczące robót 48](#_Toc460321391)

[MATERIAŁY 48](#_Toc460321392)

[Ogólne wymagania dotyczące materiałów 48](#_Toc460321393)

[Wymagania szczegółowe 48](#_Toc460321394)

[SPRZĘT 49](#_Toc460321395)

[Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu 49](#_Toc460321396)

[Sprzęt do robót ziemnych 49](#_Toc460321397)

[TRANSPORT 49](#_Toc460321398)

[Ogólne wymagania dotyczące transportu 49](#_Toc460321399)

[Szczegółowe wymagania 49](#_Toc460321400)

[WYKONANIE ROBÓT 50](#_Toc460321401)

[Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót 50](#_Toc460321402)

[Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi 50](#_Toc460321403)

[Roboty przygotowawcze 50](#_Toc460321404)

[Zasady prowadzenia robót ziemnych 51](#_Toc460321405)

[Podsypka, obsypka i zasypka 53](#_Toc460321406)

[Odwodnienie wykopów 55](#_Toc460321407)

[Tolerancja wykonywania wykopów 56](#_Toc460321408)

[KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 56](#_Toc460321409)

[Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót 56](#_Toc460321410)

[Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych 56](#_Toc460321411)

[Badania do odbioru robót ziemnych 56](#_Toc460321412)

[OBMIAR ROBÓT 57](#_Toc460321413)

[ODBIÓR ROBÓT 57](#_Toc460321414)

[PODSTAWA PŁATNOŚCI 57](#_Toc460321415)

[PRZEPISY ZWIĄZANE 58](#_Toc460321416)

ST 03 ROBOTY ZIEMNE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna, ST-03. – Roboty Ziemne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych specyfikacji wykonania i odbioru robot.

## Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać I rozumieć w odniesieniu do zakresu robót przedstawionego poniżej.

## Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy system kanalizacji i obejmują:

1. wykopy,
2. odwodnienie wykopu,
3. warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy,
4. wykonanie warstwy filtracyjnej,
5. podkład żwirowo-piaskowy (wymiana gruntu) pod obiekty liniowe,
6. zasypki,
7. zagęszczenie gruntu
8. transport gruntu.

# Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy.

Użyte w ST-03 wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. **Wykopy liniowe** – wykopy o szerokości 1,6÷2,5m o ścianach pionowych,
2. **Wykopy jamiste** – wykopy o głębokości do 6 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych,
3. **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu,
4. **Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0m,
5. **Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1,0÷3,0m,
6. **Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3,0m.
7. **Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a niewykorzystanych do budowy.
8. **Umocnienie ścian wykopu** – zgodnie z wymaganiami przepisów BHP gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu,
9. **Zasypanie wykopu** – zasypanie wykopu po ułożeniu w nim kanalizacji sanitarnej, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe wymagania podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

1. grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
2. pale szalunkowe zgodne z dokumentacją projektową,
3. inne elementy umacniające ściany wykopów posiadające aktualne dokumenty świadczące o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie za zgodą Inspektora Nadzoru,
4. szalunki systemowe typu Boks
5. elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych,

Do zabezpieczenia skarp wykopów nieobudowanych należy stosować następujące materiały:

1. geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
2. czarne folie budowlane o grubości min. 0,2mm.

Do podbudowy i zasypki rur kanalizacyjnych należy stosować następujące materiały:

1. podsypka pod rury (grubość warstwy 20 cm lecz nie mniej niż 25% średnicy rury) zagęszczonej mechanicznie: piaski drobnoziarniste d ≤ 2mm,
2. obsypka rur (grubość warstwy 30 cm ponad wierzch rury): piaski drobnoziarniste o d ≤ 2mm,
3. zasypka rur: grunt rodzimy- tylko gdy się do tego nadaje (szcegółowo opisane w rozdziale „Podsypka, obsypka i zasypka”),
4. materiały muszą być zgodne z PN-EN-1610:2002, PN-S-02205:1998.

Do zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i linii telefonicznych krzyżujących się z projektowanymi kanałami należy stosować następujące materiały:

1. rury typu AROT o dł. 1,0m, 4,0m,

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

## Sprzęt do robót ziemnych

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

1. żurawie budowlane samochodowe,
2. koparki,
3. spycharki kołowe lub gąsienicowe,
4. sprzęt do zagęszczania gruntu,
5. wciągarka ręczna, mechaniczna,
6. samochód skrzyniowy,
7. samochód samowyładowczy.
8. Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:
9. odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
10. Jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
11. transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
12. zagęszczanie gruntu: ubijaki, zagęszczarki stopowe, płyty wibracyjne, itp.,
13. W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
14. igłofiltry,
15. pompa do odwadniania wykopów,
16. agregaty pompowe,
17. agregat prądotwórczy.

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

## Szczegółowe wymagania

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na Wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

1. opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych,
2. ewentualne zmiany projektowe lub zmiany technologiczne wykonania obciążają Wykonawcę.

## Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z ułożeniem kanalizacji powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację zadania inwestycyjnego.

Przed rozpoczęciem robót prowadzonych w pasie ulic i skrzyżowań kanalizacji z infrastrukturą (linie teletechniczne, sieci energetyczne, gazociągi, wodociągi, kanalizacje, itp) Wykonawca powiadomi zarządzających wymienionymi sieciami o zamiarze prowadzenia robót w celu uzgodnienia nadzoru nad robotami.

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu. W czasie przerw w robotach wykopy należy przykryć wypraskami stalowymi.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne. Warunki wykonania prac geodezyjnych zawarto w ST 02 „Roboty pomiarowe i prace geodezyjne” pkt. 5.

## Zasady prowadzenia robót ziemnych

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami). Roboty ziemne powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne umocnione szalunkami systemowymi. Do szalowania wykopów przewidziano zastosowanie systemowych obudów szalunkowych o min. wytrzymałości na parcie gruntu 50kN/m2.

Szalowanie wykopów przy lokalizacji, gdzie występują zagrożenia konstrukcyjne (w pobliżu obiektów budowlanych), wobec niebezpieczeństwa osiadania, wymaga dokonania obliczeń szczegółowych i zastosowania odpowiedniej długości płyt i rozpór. Z uwagi na wzrost sił tarcia i adhezji wzdłuż ścian obudowy wykopu wraz ze zwiększaniem głębokości wykopów zaleca się, aby dla wykopów o głębokości do 4 m stosować obudowy typu „boks”.

Wykop w obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu wykonywać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rur. Nie wolno dopuścić do naruszenia gruntu rodzimego.

Grunt z pozostałych wykopów wybierać mechanicznie. Grunt rodzimy, o objętości zastąpionej podsypką i obsypką ochronną rur oraz warstwą wysokości podłoża drogowego (pod jezdnią i pod chodnikami), należy wywieźć na składowisko.

Miejsca wykonania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (specyfikacje techniczne wykonania i odbioru) poprzez oznakowanie, ustawienie barier, przykrycie i oświetlenie na okres nocy.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu.

W przypadku konieczności wymiany gruntu należy uzgodnić szczegóły z Inspektorem Nadzoru.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić minimalną przestrzeń roboczą, która dla DN ≤ 700 mm wynosi 0,35 m.

Minimalna przestrzeń robocza pomiędzy studzienką kanalizacyjną a ścianą wykopu powinna wynosić 0,5 m.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

|  |  |
| --- | --- |
| Średnica nominalna rury | Minimalna wielkość przestrzeni roboczej |
| - | cm |
| DN ≤ 350 | 25 |
| 350 < DN ≤ 700 | 35 |
| 700 < DN ≤ 1200 | 45 |
| DN > 1200 | 50 |

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

1. zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;
2. utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod złączki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zapewnić ich eksploatację. Skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć rurami typu AROT o dł. L = 1,0÷4,0 m (długości wg projektów poszczególnych tras)

Roboty ziemne w zbliżeniach z istniejącym gazociągiem oraz przewodami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonywać ręcznie.

Sposób zabezpieczenia zgodnie z odpowiednimi normami tj. PN-91/M-34501 dla gazociągów i PN-76/E-05125 dla kabli energetycznych.

Wykopy zabezpieczyć barierkami do wysokości 1,0 m, a nocą wykop powinien być oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Wykop powinien być realizowany bezpośrednio przed ułożeniem rur. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem rury oraz projektowanym spadkiem należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rury kanałowej.

W przypadku napotkania na grunty zwarte, należy wykop wykonać o głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu kanału z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem.

Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót.Ściany wykopów należy tak ukształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

**NIEDOPUSZCZALNE JEST UKŁADANIE RUR W GRUNCIE NAWODNIONYM.**

## Podsypka, obsypka i zasypka

Ze względu na zlokalizowanie odcinków kanału w pasie istniejących jezdni, należy zapewnić szczególną dbałość przy zasypywaniu wykopów. Zasyp powinien być zagęszczony a wynik potwierdzony badaniami zagęszczenia gruntu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg   
PN-B-03020, a w szczególności , ma być gruntem sypkim zapewniającym stałą stabilizację i nośność przewodu zasypanego w gruncie oraz spełniającym poniższe warunki:

1. nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
2. wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
3. nie może być gruntem wysadzinowym z grupy III (gliny, iły, pyły i piąstki gliniaste)
4. nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.
5. nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.
6. maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 2 mm –dotyczy podsypki i obsypki rury, oraz 16 mm dla zasypki.
7. powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie ( dla piasków U (wskaźnik różnoziarnistości) > 6 oraz C (wskaźnik krzywizny uziarnienia) = 1 ÷ 4

W uzasadnionych przypadkach ( drogi o nawierzchni asfaltowej ) grunt na zasypke powinien posiadać Deklarację zgodności orzekającej o jakości i przydatności gruntu do budownictwa drogowo-komunikacyjnego (spełnia wymagania normy PN-B-11111: 1996)

Wypełnienie wykopu składa się z dwóch etapów:

**I etap** – Podsypka, obsypka i zasypka wstępna.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną musi stanowić piaski drobno- i średnioziarniste. Grubość podsypki minimum 10 cm. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma, bowiem, największe znaczenie dla wytrzymałości kanału i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor’a.

Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej.

Ponadto naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia Is oraz wtórnego modułu odkształcenia E2 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu.

W uzasadnionych przypadkach (podejrzenia co do jakości podbudowy lub stanu gruntu podbudowy pod rurą) Inspektor nazdzoru może zlecić badanie zagęszczenie gruntu podłoża pod rurą.

Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż ±2%.

Niedopuszczalne jest przegłębianie wykopu.

**II etap** - Zasypka główna.

W strefie zasypki głównej dopuszczalne jest wykorzystanie gruntu rodzimego, o ile spełnia on wymagania określone w punkcie PODSYPKA, OBSYPKA ZASYPKA.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach ±2%. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30 cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej war-stwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia Is. Wymagane wartości tych parame-trów w zależności od poziomu lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej (nasyp, wykop) oraz kategorii ruchu:

Stopień zagęszczenia pod jezdnią wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót w zależności od kategorii drogi:

**Kategoria drogowa –obciążenie ciężkie wskaźnik zagęszczenia**

górna warstwa o miąższości 0,2m 1,0

niższa warstwa do głębokości do 2,0m 1,0

poniżej 2,0 m 0,97

**Kategoria drogowa –obciążenie średnie**

górna warstwa o miąższości 0,2m 1,0

niższa warstwa do głębokości do 2,0m 0,97

poniżej 2,0 m 0,95

**Kategoria drogowa –drogi inne 0,95**

w tym chodniki,wjazdy, tereny prywatne utwardzone, tereny zielone

**Przekopy poprzeczne jezdni** - bez względu na kategorię drogową **0,97**

Analogicznie odtworzenie pasa drogowego wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

W pasie drogowym do zasypki należy użyć odpowiedniego piasku. Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów na zasypkę z stanie upłynnionym.

## Odwodnienie wykopów

Na trasie projektowanej kanalizacji występują wody gruntowe powyżej dna kanału i nieznacznie poniżej.

Jeżeli Dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej skutecznym sposobem obniżenia zwierciadła wody gruntowej jest zastosowanie instalacji igłofiltrów składającej się z zestawu pompowego i igłofiltrów.

Głębokość wypłukiwania igłofiltrów wynika z konieczności obniżenia zwierciadła wody gruntowej min 0,5 m poniżej dna wykopu, jednak nie głębiej jak do warstwy gruntów nieprzepuszczalnych.

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej przyjęto:

1. dla głębszych odcinków wykopu igłofiltry usytuowane po obu stronach wykopu,
2. dla płytszych odcinków igłofiltry usytuowane po jednej stronie wykopu.

Odwodnienia wykopów zestawami igłofiltrów usytuowanymi po obu stronach wykopów przewiduje się dla odcinków kanału zagłębionych powyżej 2,0 m.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

Odprowadzenie wód do odbiornika z odwadnianych odcinków należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Odtworzenie nawierzchni zgodnie z warunkami wydanymi przez właściciela drogi.

## Tolerancja wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

1. dla szerokości wykopu +/- 3,0 cm,
2. dla rzędnej dna w dowolnym punkcie +/- 2,0 cm
3. dla odchylenia osi wykopu +/- 3,0 cm.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

## Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

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

1. zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
2. prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
3. przygotowanie terenu,
4. zapewnienie stateczności ścian wykopów,
5. rodzaj i stan gruntu w podłożu,
6. dokładność wykonania wykopów,
7. zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

## Badania do odbioru robót ziemnych

1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:
2. Pomiar szerokości dna:  
   Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50m w miejscach, które budzą wątpliwości,
3. Pomiar spadku podłużnego dna:  
   Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych.
4. Badanie zagęszczenia gruntu:  
   Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.
5. Szerokość dna  
   Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-3,0cm,
6. Spadek podłużny dna  
   Spadek podłużny dna sprawdzany przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych większych niż -1,0 ÷ +1,0cm.
7. Zagęszczenie gruntu  
   Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/89-31-12[7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. Zagęszczenie gruntu badane będzie sondą dynamiczna i dodatkowo pierwszy metr od powierzchni terenu próbą Proctora. W przypadku dróg asfaltowych zamiast próby Proctora badanie zagęszczenia gruntu przeprowadzić płytą dynamiczną.

Badanie zagęszczenia gruntu badać min. co 50 m, ale przynajmniej jedno badanie na każdym odcinku kanalizacji (pomiędzy sąsiednimi studniami), oraz min. jedno badanie na każdej działce prywatnej. Dodatkowo badanie zagęszczenia zasypki wokół każdej studni.

# OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

# ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszej ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w pkt. 5 i 6 ST dały wyniki pozytywne.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonanie robot obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. oznakowanie robót,
3. wyznaczenie zarysu wykopu,
4. wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wwibrowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obcięciem lub wyciągnięciem,
5. wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
6. odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
7. odwodnienie wykopu,
8. utrzymanie wykopu,
9. przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru,
10. wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
11. rozebranie i odtworzenie ciągów komunikacji pieszej oraz dróg jezdnych,
12. oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-88/8932-02 Podłoże i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 13252:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-EN 12591:2004 norma asfaltowa

Inne dokumenty

Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628, z późniejszymi zm.),

Ustawa z dnia 21.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 621, z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. Nr 151, poz. 981),

Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynieryjnych,

Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (Dz. U. Nr 43, poz. 430).