

wymaganiom zawartym w ST i normach branżowych:

PN-B-06050:99 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736:99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą gruntową i opadową, sprawdzenie zachowania warunków BHP [zejścia do wykopów (drabiny) powinny być rozmieszczone co 20 m] ;
- badanie metod wykonywania wykopów;
- badanie odchylenia osi wykopów ;
- sprawdzenie szerokości wykopów ;
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów ;
- sprawdzenie zabezpieczenia rurociągów i kabli w obrębie wykopu ;
- badanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480;
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża piaskowo wirowego przez obmiar i oględziny zewnętrzne oraz badanie wskaźników zagęszczenia, przy czym grubość podłoża należy zbadać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm, zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.4. ;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i zasypki. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m. Zagęszczenie powinno być zgodne z p. 5.4.

6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” .

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badania przy odbiorze |
| | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. INNE DOKUMENTY

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

ST-2. UŁOŻENIE KANALIZACJI SANITARNEJ**ST-2.1 Kanalizacja sanitarna - grawitacyjna**

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

a) grupa:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

b) klasa:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

c) kategoria:

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

452313008; Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1. WSTĘP**1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszych ST2 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji metodą wykopu otwartego robót objętych Projektem technicznym.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z p.1.1

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTY SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej metodą wykopu otwartego. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji kanalizacji obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe: kanały grawitacyjne ścieków,
- kontrola jakości.

Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów związane z wykonywaniem kanalizacji ujęto w ST 1.1
W rozwiązaniach kanalizacji sanitarnej zadania inwestycyjnego przyjęto system grawitacyjny.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna – zewnętrzna - obiekty i elementy wyposażenia - terminologia” oraz określeniem w Specyfikacji Technicznej ST 0 „Wymagania Ogólne”.

Kanalizacja – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków.

Wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów).

Kanał nieprzełazowy -kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1 m.

Kanał ściekowy tłoczny - liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków pod ciśnieniem.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 45000000-7 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydaną przez odpowiednie Instytuty Badawcze zgodnie aktualnie obowiązującymi przepisami. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia zaprojektowano rury **PVC-U klasy SN8 średnicach 160mm i 200mm**

Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną, deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobatę Techniczną, muszą być odporne na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych.

2.3 Studnie na kanałach grawitacyjnych zaprojektowano jako prefabrykowane z tworzywa **DN 425** ze stożkiem betonowym i pokrywą żeliwną oraz DN1000 betonowe z włazem typu ciężkiego, a na przyłączach studnie z tworzywa sztucznego DN315

2.4 włazy występujące w pasie drogowym będą posiadały włazy żeliwne przejazdowe o obciążeniu 40t, a poza pasem drogowym włazy o obciążeniu 12,5t wg PN – 87/H74051.00

2.5 **Beton** B15 na bloki oporowe, powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-0

2.6. Podsyпка i obsypka piaskowa - kruszywo mineralne naturalne – piasek wg PN-B-11113:1996 2

2.7 Kruszywo mineralne naturalne - piasek wg PN – B-11113: 3

Zawartość w procentach (m/m)

L p .	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1	Skład ziarnowy	1	5	10
.	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	15 ¹⁾	15 ¹⁾	15 ¹⁾
.	b) zawartość nadziana powyżej 2 mm, nie więcej niż	75	65	40
.	c) wskaźnik piaskowy, większy niż			
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		

4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	0,2 ²⁾	1,0 ²⁾	-
5	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 ³⁾	8,0 ³⁾	-
1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych od 4 mm. 2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych. 3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.				

2.7. Kruszywo mineralne łamane wg PN-B-111112

Lp	Właściwości	Zawartość w procentach (m/m)		
		Wymagania		
		miel	piasek łamany	mieszanica drobna granulowana
1	2	3	4	5
1	Skład ziarnowy			
	a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0)mm, powyżej	-	-	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	20	15	15
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż:			65
	- dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	20	65	
	- dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20	55	55
	- dla kruszywa z wapieni	20	40	40
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

2.8 Zabezpieczenie wykopu

Przewiduje się metodą wykopu otwartego z nachyleniem skarp 1:1 bez umocnienia.

2.9 Składowanie materiałów

- rury PVC** - Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury należy układać w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,2 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur: powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem. Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.
- Składowisko kruszywa** powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- wciągarka mechaniczna 1,6t
- wciągarka ręczna 5,0t
- samochód skrzyniowy 5,0t, 10t, samowyladowczy 5-10t
- betoniarka elektryczna
- agregat prądotwórczy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymagań wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w st 45000000-7 pkt. 4. „Wymagania Ogólne” Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

4.1. RURY PVC

Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Rury przewozić w pozycji leżącej - poziomej równolegle do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane w 6-cio metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne, najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo

(rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

4.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania ;
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego ;
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie ;
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami ;
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem ;
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi ;
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni ;
- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawieszem) ;
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozmieszczenie sił na poszczególne ciągną.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacji. Należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Transport materiałów sypkich do betonu

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywo do betonu można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania podano w st 0 „Wymagania Ogólne” Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem kanałów.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

5.1 Skrzyżowania z istniejącymi sieciami

Odległość minimalna kanalizacji w poziomie od istniejącego uzbrojenia winna wynosić;

- wodociąg 1,5 – 2,0 m
- kable energetyczne nn 2 m
- kable energetyczne wn 5 m
- słupy nn 2 m
- słupy wn 5 m
- słupy telekom. 0.5 m
- kable telekomunikacyjne 0.5 m
- kanalizacja teletechniczna 1,0 m
- kanalizacja deszczowa 1,5 – 2,0 m

ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY

Wykopy należy wykonać zgodnie z wytycznymi ST „Roboty ziemne”

5.3 Podłoże**5.3.1. Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać wg 5.4.6.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE METODĄ TRADYCYJNĄ

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 do układania kanałów. Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.5. Montaż studzienek z tworzywa sztucznego DN425

Studzienki inspekcyjne przyłączy DN425 na kanałach bocznych należy wykonać z elementów z tworzyw sztucznych, łączonych na uszczelki - wg Dokumentacji Projektowej, zgodnie z normami: PN-92/B-10729 i PN-EN124:2000. Montaż studzienek wykonać wg instrukcji producenta studzienek.

Kinetę studzienki ustawić na wyrównanym podłożu piaskowym, o grubości 10 cm.

Karbowaną rurę trzonową dociąć piłą ręczną do wymaganej długości na placu budowy. Cięcie należy wykonać pośrodku wystającego karbu. Ogradować końcówkę rury trzonowej.

Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie i docisnąć.

Wokół kinety i rury trzonowej należy starannie wykonać obsypkę i zasypkę wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia, do poziomu określonego konstrukcją terenu (jezdnia, chodnik, teren zielony). Wcześniej należy zaślepką zabezpieczyć górny koniec rury trzonowej przed zabrudzeniem.

Połączyć wąż żeliwny z teleskopem na wcisk.

Zamontować prawidłowo uszczelkę rury teleskopowej i posmarować ją środkiem poślizgowym od środka w miejscu, gdzie przesuwają się teleskopy. Umieścić teleskop z włączem w rurze trzonowej i kilkakrotnie przesunąć tak, aby rozprzecznić środek poślizgowy. Zamontowany w ten sposób wąż może być ustawiany na żądaną wysokość w zależności od poziomu terenu.

5.6. Przebudowa studzienki istniejącej

W celu połączenia projektowanego końcowego odcinka kanału DN200 z istniejącym systemem kanalizacyjnym, konieczne będzie wykonanie wpięcia nowego kolektora do istniejącej studzienki. Wpięcie należy wykonać w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej.

5.7. Montaż studzienek prefabrykowanych DN1000

Studzienki rewizyjne na kanałach zbiorczych należy wykonać w całości z trwałych elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki - wg Dokumentacji Projektowej, zgodnie z normami: PN-92/B-10729 i PN-EN124:2000. Montaż studzienek wykonać wg instrukcji producenta prefabrykatów.

Wszystkie studzienki kanalizacyjne należy posadzić na warstwie z betonu B-10 gr. 10 cm.

Studzienki montować w suchym wykopie.

Do montażu elementów prefabrykowanych należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu nakładanego na uszczelkę.

Włączenie kanałów do studzienek wykonać w miejscach fabrycznie osadzonych systemowych króćców dostudziennych dla rur PVC lub kamionki.

Właz kanałowy należy montować na zwężce redukcyjnej betonowej, nad spocznikiem o największej powierzchni i osiowo nad stopniami włazowymi. Regulację włazów do terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych. Włazy kanalizacyjne w terenach nieutwardzonych należy zabezpieczyć przez obetonowanie lub obrukowanie wokół na powierzchni o średnicy 2 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. 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, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu przed korozją.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytym sprzętem.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się w celu stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sytki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, 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 odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, 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 materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, liniowego odwodnienia, studzienek, obejmują czynności wstępne sprawdzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na obejmują: badanie stanu odcinka kanału, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- Badanie połączenia rur należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.1. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki rurociągu oraz zasypiania wykopów powinien być zgodny z pkt. 5.3 i 5.4

6.2. BADANIE SZCZELNOŚCI RUR

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

Dla przewodu rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków V_{w1} w czasie trwania próby szczelności. Czas próby t po ustabilizowaniu się zwierciadła wody wynosi:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

$t = 30\text{min.}$ dla odcinka przewodu o długości do 50m.

$t = 1\text{h}$ dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.

Dopuszczalny całkowity ubytek wody V_w dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1metr (m) ułożonego kanału, dla każdego typu, średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi wg st 45000000-7 pkt. 8. „Wymagania Ogólne” Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu sprawdzenia wymogów.

8.1 .ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; 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 terenu, zadrzewienie;
 - Dziennik Budowy;
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

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,
 - zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
 - podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
 - ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
 - długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
 - szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
 - materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
 - izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w st 0 „Wymagania Ogólne”. Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie próby szczelności sieci,
- zasypywanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz gruzu i ziemi na miejsce składowania,
- odwóz materiałów z odzysku na wyznaczone miejsce,
- próbę szczelności,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE
NORMY**

Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami, m.in.:

1. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
 2. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
 3. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
 4. PN-EN 295-1/3:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
 5. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
 6. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.
 7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
 8. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco.
 9. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
 10. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B,C,D (typu ciężkiego).
 11. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
 12. BN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
 13. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
 14. BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym.
 15. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe.
 16. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
 17. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne.
 18. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 19. PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
 20. PN-72/B-8971-05 Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwestycyjny przewodów Kanalizacyjnych.
 21. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 22. PN-87/B-01700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 23. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
 24. 20. PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
 25. 21. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
 26. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- nne dokumenty:
- _ Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Warszawa, sierpień 2003 r.)
 - _ Instrukcje układania i montażu wydane przez producentów rur.
 - _ Katalog i instrukcja montażowa producenta studzienek z elementów prefabrykowanych.

ST - 3 OTWORZENIE NAWIERZCHNI**ST – 3.1 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

a) grupa:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

b) klasa:

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

c) kategoria:

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP**1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ ST -3**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania wykonania i odbioru robót dotyczące odbudowy dróg.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”.

1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów ich pozyskiwania i stosowania podano w ST. „Wymagania ogólne”

2.1.Wymagania dla kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa

SITO KWADRATOWE, MM	Przechodzi przez oczko sita, %
# 63 mm	100
# 31,5 mm	78-100
# 16 mm	58-87
# 8 mm	42-70
# 4 mm	30-54
# 2 mm	21-41
# 0,5 mm	10-23
# 0,075 mm	3-10

Kruszywo kamienne łamane w zależności od rodzaju warstw i kategorii ruchu spełniać powinno wymagania

- gatunek I-II

Podbudowa dla KR₃ - KR₄ – co najmniej klasa II

Niesort kruszywa w zależności od przeznaczenia stosowany jako kl. II

- odmiana I - górna warstwa podbudowy

- odmiana II - dolna warstwa podbudowy

Wymagania kruszywa w zależności od klasy – niesort kl. II

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla klasy II
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: - dla niesortu wg PN-B-06714-42	35
1	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja (4- 6,3) mm - frakcja powyżej 6,3 mm oraz dla klinka b) dla kruszywa ze skał osadowych wg PN-B-06714-18	2,0 2,0 3,0
3	Mrozoodporność, nie więcej niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych wg PN-B-06714-19	4,0 5,0
4	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż: - dla klinka i gysu dla pozostałych rodzajów kruszywa	30
5	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż: ¹⁾ wg PN-B-06714-28	1,0

1) Nie dotyczy kruszyw przeznaczonych do mieszanek mineralno - bitumicznych

WYMAGANIA DLA NIESORTU W ZALEŻNOŚCI OD ODMIANY

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla odmiany	
		I	II
1	2	3	4
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm	3 - 10	3 - 10
2	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	40	-
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.2.Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, najlepiej wodociągową.

2.3. Nawierzchnia gruntowa**2.3.1. Materiały**

Grunt jest podstawowym materiałem do budowy nawierzchni gruntowych. Grunty należy klasyfikować zgodnie z normą PN-B-02480. Przy budowie nawierzchni gruntowej należy kierować się zasadą wykorzystania w maksymalnym stopniu gruntu zalegającego w podłożu. Rozpoznanie gruntu należy przeprowadzić na podstawie badań makroskopowych określonych w normie PN-B-04452 ; badania uziarnienia według normy PN-B-04481 lub PN-B-06714-15

Badaniami powinny być objęte próbki gruntów pobrane co najmniej na głębokość strefy przemarzania (od 0,8 do 1,4 m od poziomu terenu).

3. SPRZĘT**3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2.PROGRAM ZACHOWANIA JAKOŚCI

Użyty sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę Program Zachowania Jakości, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować :

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne

Dobór sprzętu powinien uwzględniać specyfikę robót.

4. TRANSPORT**4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, które nie spowodują rozsegregowania frakcji kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1 Warunki ogólne wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót oraz sposobu zagospodarowania materiałów pochodzących z rozbiórki wg ST-0, „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, zgromadzić narzędzia i sprzęt. Teren prowadzenia robót rozbiórkowych należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów BHP i bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi.

Roboty rozbiórkowe obejmują rozebranie warstw konstrukcyjnych nawierzchni na projektowanych powierzchniach dróg, zatok, chodników i poboczach. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Sposób zagospodarowania i rozliczenia z materiałów pochodzących z rozbiórki (np.nadających się do ponownego wykorzystania kostki betonowej, krawężników drogowych i obrzeży betonowych) wg ST-0 „Wymagania ogólne”

Materiały uzyskane przy wykonywaniu rozbiórki nawierzchni powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nowych nawierzchni. Materiały nieprzydatne do budowy powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko wskazane przez Inwestora

5.1.1 Rozbiórka nawierzchni asfaltowej, betonowej, z kostki betonowej, płytek, chodnikowych, krawężników i obrzeży

Nawierzchnie asfaltowe, z kostki betonowej, płytek chodnikowych, krawężników i obrzeży betonowych rozebrać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne. Kostkę należy dokładnie oczyścić, przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Gruz powstały z rozbiórki nawierzchni betonowej odrzucić na pobocze i wywieźć. Materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy budowie nawierzchni (po uzyskaniu akceptacji Inżyniera).

5.1.2 Nawierzchnia tłuczniowa

Grubość rozłożonej warstwy mieszanki tłuczniowej powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnąć grubość 20cm.

Warstwa nawierzchni tłuczniowej po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B- 04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki tłuczniowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora

Nadzoru, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr połowy lub powietrzny).

Nawierzchnia tłuczniowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

5.1.3 Chodniki z kostki betonowej

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

Wskaznik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Na podbudowie z piasku średnio lub gruboziarnistego należy wykonać podsypkę piaskowo – cementową. Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnie ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnie. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

5.1.4 Krawężniki i obrzeża betonowe

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaznik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6cm lub zwiększone do 16cm.

5.1.5. Profilowanie i zagęszczenie nawierzchni gruntowej

Prace wykonać analogicznie jak dla profilowania i zagęszczenia podłoża, lecz z wykorzystaniem gruntu spełniającego wymagania określone w p. 2.2.1.

Nawierzchnia gruntowa powinna być wyprofilowana w dostosowaniu do istniejącej niwelety. Niweletę nawierzchni gruntowej należy stopniowo wynieść o ok. 5÷10 cm ponad niweletę istniejącą, aby uniknąć powstania zagłębienia na odbudowywanym odcinku drogi.

Po wyrównaniu i wyprofilowaniu drogę gruntową należy zagęścić przejściami walca statycznego gładkiego (na małych powierzchniach wibratorem płytowym) przy wilgotności optymalnej. Jeżeli wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o 10% jej wartości, grunt należy osuszyć. Sposób osuszenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy uznać za dostateczne, gdy nie występują ślady po przejeździe sprzętu zagęszczającego.

5.1.6 Drogi o nawierzchni z asfaltu betonowego

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Podbudowę należy zagęścić walcami ogumionymi, małymi wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy badana płytą VSS $I_s \geq 1,0$; $E_2 \geq 170$ MPa.

Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy BN-64/8931-02.

5.1.6.1 Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4 – metrową łatą, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym 12 mm.

5.1.6.2 Zgodność spadku i równość podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodnie z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż $\pm 0,5$ %.

Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łatą profilowaną z poziomą, nie powinny przekraczać 12mm.

5.1.6.3 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać + 10 cm, - 5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

5.1.6.4 Grubość warstwy podbudowy

Grubość wykonywanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać grubości projektowanej o więcej niż 10%. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

5.1.6.5 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia w wymaganiach podanych w pkt. 5.1.6

5.1.6.6 Nośność i zagęszczenie podbudowy

- a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badania wg normy BN-64/8931-02 (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom podanym w tabeli.

Wymagania dla nośności warstwy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności $w_{noś}$ nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E_1	drugie obciążenie, E_2
80	80	140
120	100	180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 – 0,35 MPa.

- b) wskaźnik zagęszczenia I_0 mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

Powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w odpowiedniej Specyfikacji Technicznej.

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zbliżenie do wilgotności optymalnej.

Badanie wilgotności materiału podczas zagęszczenia wg PN-77/B-06714/17.

Z uwagi na specyfikę obszaru odtwarzania warstw nawierzchni kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzić co najmniej 2 razy przy granicy wykopu na każdym odcinku jezdni objętej odtwarzaniem.

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Sprawdzenie modułu odkształcenia wg BN /64/8931-02.

Kontrola jakości materiałów i wykonania podłoża obejmują także pkt. 5.1 – 5.7

7. OBMIAR

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m^2] wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie..

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

Odbiorowi podlega każda z warstw technologicznych.

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ

9.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Podstawą płatności jest cena za metr kwadratowy [m^2] wykonanej podbudowy.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- zakup i transport mieszanki lub kruszywa do miejsc składowania
- przygotowanie mieszanki, w tym doprowadzenie jej do odpowiedniej wilgotności
- rozłożenie mieszanki w korycie
- profilowanie
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych
- utrzymanie podbudowy w czasie robót
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-B-06714-IS	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-B-11112-1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-77/B06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B/06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-79/B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.