

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych**

**Specyfikacja - W
Zewnętrzne sieci sanitarne
KANALIZACJA DESZCZOWA**

<i>Nr STWiORB</i>	<i>SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH</i>	<i>Strona</i>
W.01.00.00	Przygotowanie terenu pod budowę	2
W.01.01.00	Wykopy	2
W.02.00.00	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównania terenu	14
W.02.01.00	Podsypka, zasypka, obsypka i zagęszczenie gruntu	14
W.02.02.00	Zewnętrzne sieci sanitarne – kanalizacja deszczowa	25

Góra, marzec 2011 r.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych

W.01.00.00

Przygotowanie terenu pod budowę

Specyfikacja - W

W.01.01.00

Wykopy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Kanalizacja deszczowa w ramach zadania „**LIKWIDACJA ZASTOISKA WODY POPRZECZ UJĘCIE W CIĄG KANALIZACJI DESZCZOWEJ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 1438G ŻELAZNO – MIERZYNO – KOSTKOWO – BOLSZEWO W M. MIERZYNO**”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej.

W zakresie opracowania wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona ich tyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót,
- odwodnienie wykopów,

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

- budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,
- głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu,
- wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.
- wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07. 07. 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 30. 08. 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót ziemnych materiały nie występują poza wykonaniem obudów wykopów oraz jako elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- pale szalunkowe,
- rozpory z okrągłaków z drewna sosnowego K27,
- szalowanie z gotowych elementów,
- inne elementy jako umocnienia wykopu wypraskami.

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- agregaty pompowe,

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypiania wykopów. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych za zezwolenie Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykorzystanie do zasypki wykopu lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Wykonawca ustali miejsce odwozu nadmiaru ziemi z wykopu we własnym zakresie.

3. SPRZĘT

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

- odpajania i wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- sprzętu zagęszczającego,
- agregatów pompowych,
- innego sprzętu niezbędnego do wykonania odwodnienia wykopu.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany, używane na budowie powinny mieć

ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunek ustawy o transporcie drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i pojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykopy pod roboty ziemne wykonać jako wykopy otwarte:

- nieobudowane dla wykopów płytkich,
- obudowane dla wykopów średnich,
- wykopów głębokich nie przewiduje się.

Metody wykonania robót – wykopu, ręczne lub mechaniczne powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego zgodnie z normami BN-83/9936-02, PN-68/B-06050.

5.2. 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 gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczniionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i

Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżyniera na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian robót,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów 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 Inżyniera.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać

pomiary geodezyjne związane z:

- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu/nasypu.

5.4. Zasady wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w 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).

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Dno wykopu kształtować zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4.1. Rodzaje wykopów

Dla potrzeb budowy sieci mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach pionowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m., niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały ściany odeskowane i rozparte. Wyjście (zejście) po drabinie do i z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

5.4.2. Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpocząć od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni rewizyjnych. Wykopy należy rozkładać od

najniższych punktów kanalizacji czyli od odbiornika wód deszczowych. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się poprzez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwóch stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach stanowiących wyrobisko wykopu.

5.4.3. Szerokość wykopów

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

5.4.4. Zabezpieczenie wykopu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu (próbne przekopy), czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, gazowej, sieci ciepłych, kabli energetycznych, teletechnicznych, zabezpieczenia ruchu i innych.

W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia:

zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami o wysokości 1,0 m. Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7 m. z poręczami i oświetlić z niezależnego źródła światła.

5.4.5. Odsapianie i transport urobku

Odsapianie gruntu w wykopie może być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsapianie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metody odsapiania jest zależny od warunków lokalnych na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko z jednej strony wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m. od krawędzi wykopu aby umożliwić przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Ziemię należy odsapiać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do

wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

5.4.6. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – układanie sieci sanitarnych musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych spadkiem kanałów. W budowie sieci w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa

Odwodnienie powierzchniowe – dla wszystkich wykopów liniowych.

Ujmowanie wody gruntowej można stosować przy maksymalnej depresji dla gruntów:

- a) piasek średni – do ok. 1,0m
- b) piasek drobny – do ok. 0,70m

Dla osiągnięcia większych głębokości odwodnienia należy stosować odwodnienie wgłębne za pomocą typowych zestawów igłofiltrów o głębokości 5-6 m. montowanych za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej średnicy 0,15m. Igłofiltry wyposażać w samozasysające agregaty pompowe. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

- pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynnienie gruntu na dnie wykopu i nie nastąpił przełom gruntu.

Metoda powierzchniowa polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębokości wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

- metoda wgłębna ma zastosowanie w przypadku dużego nawadniania gruntu i polega na zastosowaniu igłofiltrów z odprowadzeniem wody poza teren wykopu. Zakres robót odwadnianych należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót.

6.1.1. Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności budowy z projektem:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- 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 większej niż 0,1 m.,
- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacji studni,
- długość ciągu,
- równość dna wykopu,
- spadek dna,
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia 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-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami

określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg normy PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.1.2. 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..

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i

odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,

- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiOR lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-81/B-03020 Grunt budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
6. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 2004 r., nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z dnia 2002 r., nr 166, poz. 1360; z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001., nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami).

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych

W.02.00.00

**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia budowy rurociągów, linii komunikacyjnych
i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk
i kolei; wyrównania terenu**

Specyfikacja- W

W.02.01.00

Podsypka, zasypka, osypka i zagęszczenie gruntu

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Kanalizacja deszczowa w ramach zadania „**LIKWIDACJA ZASTOISKA WODY POPRZECZ UJĘCIE W CIĄG KANALIZACJI DESZCZOWEJ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 1438G ŻELAZNO – MIERZYNO – KOSTKOWO – BOLSZEWO W M. MIERZYNO**”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem podsypek, obsypek, zasypek i zagęszczenia gruntu sieci podziemnych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wykonanie robót podstawowych związane jest z przygotowaniem terenu pod ułożenie i zasypianie rurociągów.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodnie są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r, Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r, Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzeń wydanych na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1 Kruszywa do wykonania podsypek

Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996. Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełnia następujące wymagania:

- uziarnienie do 30mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

2.2.2 Kruszywa i grunt dla zasypek rur pełnych

Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-S-02205:1998.

Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypek rur pełnych powinny spełnia następujące wymagania:

- uziarnienie do 50mm,
- wskaźnik różnorodności $U > 3$,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy od 5m/d ($k > 5\text{m/d}$),
- zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$,
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $< 10\%$,
- grunt powinien być niewysadzinowy,
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad $< 10\%$.

2.2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

- D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% warstwy odcinającej lub odsączającej,
- d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością

$$U = \frac{D_{60}}{d_{10}} \geq 5 \quad U = \frac{D_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

- U – wskaźnik różnoziarnistości
- D_{60} – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
- d_{10} – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113:1996 dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać

wymagania normy PN-B-11111:1996 dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112:1996.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywa, grunty i inne materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Środki transportu wykorzystywane przez wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podsypek, zasypek, po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania podsypek

Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie. Przed rozpoczęciem wykonania podsypek dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

Do wykonania podsypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki

zgodnie z normą PN-B-11111:1996.

Mieszkanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypki powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 30mm,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

Układkę sieci czy dno studni poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur, rodzaju sieci, posadowienia studni, dna studni. Układka sieci sanitarnych wymaga uprzedniego dostosowania podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

rodzaj A – podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05\text{mm}$ nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury.

rodzaj B – dno wykopu stanowią rumosze, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15cm.

rodzaj C – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia w/w gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury. Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych suchych i luźnych lub średnio zwartych, powinno być wykonane z dokładnością $+2\text{cm}$, $\pm 5\text{cm}$ w zależności od sposobów głębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem,

stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem, niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15cm. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC – 10cm,
- dla przewodów betonowych i żelbetowych 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ale nie mniejszy niż $I_s = 0.95$ według próby normalnej Proctora. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481. Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamrznięty lub nawodniony po opadach.

5.2.1. Kruszywa i grunt do wykonania zasypek i obsypek

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 30cm. Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na

złączach,

etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym.

Materiałem zasypu rur pełnych w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-S-02205:1998. Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypek rur pełnych powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 50mm,
- wskaźnik różnorodności $U > 3$,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy od 5m/d ($k > 5\text{m/d}$),
- zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$,
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $< 10\%$,
- grunt powinien być niewysadzinowy,
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad $< 10\%$.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa lub gruntu zasypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ale nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ według próby normalnej Proctora. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481. Robót nie należy prowadzi jeżeli grunt jest zamarznięty lub nawodniony po opadach.

5.3. Tolerancje wykonywania warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych wynoszą:

- ± 3 cm - dla wymiarów podsypki w planie,
- ± 2 cm - dla ostatecznej rzędnej wierzchu podsypki,
- ± 10 cm- dla wymiarów zasypek w planie,
- ± 2 cm – dla ostatecznej rzędnej wierzchu zasypki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z normami wyszczególnionymi w punkcie 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie materiałów użytych na wykonanie podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych,
- kontrolę grubości i równomierności ułożonych warstw kruszywa,
- kontrolę sposobu i jakości zagęszczenia,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony winien być w trzech miejscach na długości 100m,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolować uciśnięcie ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50m.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji

podanych w dokumentacji projektowej lub w punkcie 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m³ warstw podsypki, zasypki i warstwy filtracyjnej po zagęszczeniu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów z przywiezieniem,
- uformowanie i zagęszczenie podsypki z wyrównaniem powierzchni,
- uformowanie i zagęszczenie zasypki z ukształtowaniem i wyrównaniem,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- oczyszczenia i uporządkowania terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe. |
| 3. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 4. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 5. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 6. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 7. PN-EN 13251:2002 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowych i konstrukcjach oporowych. |
| 8. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 9. BN-71/B-8932-01 | Zagęszczenie zasypki. |
| 10. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |

- | | |
|---------------------|--|
| 11. PN91-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 12. PN86-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 13. BN-84/6774-05 | Kruszywo mineralne. |

10.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., nr 92, poz. 881),
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru

Robót Budowlanych

W.02.00.00

**Roboty budowlane w zakresie wznoszenia budowy rurociągów, linii komunikacyjnych
i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk
i kolei; wyrównania terenu**

Specyfikacja- W

W.02.02.00

Zewnętrzne sieci sanitarne – Kanalizacja deszczowa

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Kanalizacja deszczowa w ramach zadania „**LIKWIDACJA ZASTOISKA WODY POPRZECZ UJĘCIE W CIĄG KANALIZACJI DESZCZOWEJ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 1438G ŻELAZNO – MIERZYNO – KOSTKOWO – BOLSZEWO W M. MIERZYNO**”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej, urządzeń podczyszczających i odbierających wody opadowe.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Nie występują.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodnie są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych.

Kanały

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do odbioru wód z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania wód z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

Kanał boczny - kanał doprowadzający wody opadowe do kanału głównego.

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z sieci kanalizacji deszczowej.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora kanalizacyjna – komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Komora połączeniowa – komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

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

Rigola – układ skrzynek retencyjno-rozsączających owinięty geowłókniną wraz z niezbędnym uzbrojeniem wykonany w gruncie w celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych do gruntu.

Elementy studzienek i komór

Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchni ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny, żeliwno-betonowy, betonowy przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim wód opadowych.

Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.2. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

2.2.1. Rury betowe kielichowe „Witros”

Rury o średnicy wewnętrznej 0,2 m, wykonane z betonu klasy nie gorszej niż C40/50 ze zintegrowaną uszczelką zgodne z normą PN-85/S-10030.

2.2.2. Rury żelbetowe kielichowe „Witros”

Rury o średnicy wewnętrznej 0,4 m, wykonane z betonu klasy nie gorszej niż C40/50 o wytrzymałości min. klasy S (75 kN/mb) ze zintegrowaną uszczelką zgodne z normą PN-85/S-10030.

2.2.3. Rury PVC-U

Rury kanalizacyjne z tworzywa sztucznego PVC-U SN8 SDR34 lite, zgodnie z aprobatą techniczną.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki.

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kregów betonowych odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08, jako prefabrykat wykonana z betonu klasy C35/45; W-8, FS-150

Komora robocza poniżej wejścia kanałów (dno) powinna być wykonana jako monolit prefabrykowany betonowy klasy C35/45; W-8, FS-150.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy – nie występuje z uwagi na małą wysokość studni.

2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit prefabrykowany betonowy klasy C35/45, W-8, FS-150.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl. D wg normy EN 124/PN EN –124:2000 grupa 4;

2.3.5. Przejście przewodów przez ściany studni

Wykonanie szczelne osadzone fabrycznie w dnie studni i dostarczane przez producenta kregów.

2.3.6. Stopnie żłazowe

- stopnie żłazowe stalowe w otulinie tworzywowej,
- stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

2.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu ulicznego żeliwnego kl. D400 na zawiasach,
- pierścienia odcciążającego,
- kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 0,45m. wg normy DIN 4052,
- dna osadnikowego o średnicy wewnętrznej 0,45m. wg normy DIN 4052.

2.5. Skrzynki retencyjno – rozsączające

Skrzynki retencyjno – rozsączające powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI-INSTAL lub Instytutu Techniki Budowlanej oraz charakteryzować się następującymi właściwościami:

- wytrzymałość SLW60 przy przykryciu 0,8 m,
- pojemność magazynowa dla jednej skrzynki min. 95%,
- wysokość pojedynczej skrzynki do 0,7 m.

2.6. Geowłóknina

Geowłókniną zastosowaną w rigoli powinna być dostarczona od producenta skrzynek retencyjno – rozsączających i spełniać następujące warunki:

- gramatura min. 160 g/m²,
- wytrzymałość na rozciąganie min. 10 kN/m,
- odporność na przebicie min. 1,5 kN.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być

utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Nie należy składować rur na bezpośrednim oddziaływaniu promieni słonecznych.

2.7.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy mogą być składowane na otwartych składowiskach.

2.7.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

2.7.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,50m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnie palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

2.7.6. Skrzynki retencyjno – rozsączające

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,50m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki poza powierzchnie palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku. Nie należy składować skrzynek na bezpośrednim oddziaływaniu promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do wykonania robót takich jak:

- do układania kolektorów,
- do posadowienia studzien.

sprzęt:

- zawiesia pasowe,
- wózek widłowy,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsiennicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,

do załadunku i wyładunku wyrobów przewożonych luzem:

- samochód ciężarowy samowyładowczy.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur

Rury, zarówno żelbetowe, betonowe jak i z tworzywa sztucznego, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego kołowego w sposób

zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.3. Transport skrzynek retencyjno – rozsączających

Skrzynki należy przewozić samochodami na paletach zabezpieczonych przed przesuwaniem. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu

Cement może być przewożony dowolnym środkiem transportu, powinien być opakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg norm PN-76/P-79005.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty montażowe kanałów

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokości posadowienia kanałów pełnych powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze od 0,3%. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych 3 m/s, zaś dla rur PVC 5 m/s).

5.1.1. Rury betonowe i żelbetowe WITROS

Rury kanałowe WITROS układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych [89]. Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

5.1.2. Rury z tworzywa sztucznego

Rury PVC-U ułożyć na podsypce z piasku grub. min. 15 cm (po zagęszczeniu). Wypełnienie dookoła rury także piaskiem. Obsypka rury jest po to, ażeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostałą część wykopu, zasypać gruntem z wykopu. Rury z PVC-U kielichowe należy łączyć na uszczelki gumowe. Zagęszczenie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości od 0,10 m do 0,30 m aż do wysokości 0,3 m. powyżej rury. Stopień zagęszczenia musi mieścić się w przedziale 85% do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Rury do wykopu wprowadzać ręcznie. Rury układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.2. Studzienki kanalizacyjne

Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych betonowych i prefabrykowanych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w opracowanej dokumentacji projektowej. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 65 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć dnami (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (zagęszczonym) dnie wykopu z pospółki,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym.

Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać jako szczelne.

Komin włazowy – nie występuje.

Studzienki należy wykonać bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej właz wg PN87-H-74051-00. Dno studzienki należy wykonać z prefabrykatu łącznie z kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany

średnicy kanału powinna ona stanowi przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spocznik dna studzienki powinien mieć spadek co najmniej 5% w kierunku kinety.

Studzienki powinny mieć włącz typu ciężkiego wg EN124/PNEN-124:2000 grupa 4. Poziom włączu jest równy z powierzchnią utwardzoną, natomiast, w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włączu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.3. Izolacje

Dla prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu wodoszczelnego izolacje nie są wymagane.

5.4. Rigola

Skrzynki retencyjno – rozsączające powinny być instalowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej musi być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli 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 obejmować musi sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje poprzez porównanie

ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu, odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $- 5\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+ 10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3. Kontrola wstępna przed wykonaniem studzienek kanalizacyjnych

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08.

Piasek powinien być zbadany w zakresie:

- składu ziarnowego, wg PN91-B-06714-15,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN55-B-04492.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości kanału podstawowego i odgałęzień oraz urządzeń na kanale.

7.1. Obmiar robót – kanały pełne

Jednostką obmiarową jest 1 m. (metr) rury, dla każdego typu średnicy wykonanej i odebranej kanalizacji.

7.2. Obmiar robót – studnie i rigola

Jednostką obmiarową studni i rigoli jest – 1 komplet (sztuka) określonego wymiaru. Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni i rigoli wraz z ich wbudowaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i warunkami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają sposób wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych, przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, warstwy ochronne zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenie gruntu oraz jego wilgotność, grubość podłoża, usytuowanie w planie, rzędne i głębokości ich ułożenia, jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi, długość i średnice przewodów oraz sposób wykonania połączenia rur i prefabrykatów, szczelność przewodów i studzienek na infiltrację, materiałów użytych do zasypu i stanu ich ubicia, izolacji przewodów i studzienek, wykonane studzienek kanalizacyjnych. Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót

ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności,
- 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 realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek, aktualności dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena wykonania jednego metra kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie wykopu wzmocnionego,
- ułożenie rur kanałowych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, studzienek ściekowych,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB,
- transport nadmiaru urobku,
- regulacja wjazdów istniejących studzienek do projektowanej niwelety,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.

9.2. Cena wykonania jednego kompletu rigoli obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie lokalizacji rigoli,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie wymiany gruntu poniżej rzędnej dna rigoli,
- montaż skrzynek w wykopie,
- montaż studzienek rigoli,
- montaż geowłókniny,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem,
- transport nadmiaru urobku,
- wykonanie nasypu nad rigolą wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji rigoli.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz. 401).
2. 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 96/93 poz. 437).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
4. Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji.
5. Dz. U. nr 233 -1957. Ustawa z dn. 23.11.2002. o zmianie ustawy – Prawo Ochrony Środowiska i ustawy – Prawo Wodne.
6. Dz. U. nr 129 – 1108 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 20.07.2002. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz

warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.

7. Dz. U. z dn. 20.06.2001. nr 62 Ustawa z dnia 27.06.2001. Prawo Ochrony Środowiska.

Kształty i wymiary:

8. PN58-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco,
9. PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe kl. B,C,D,
10. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe,
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie,
12. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny,
13. BN-86/8971-06.00, 01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”,
14. BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe,
15. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe,
16. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe,
17. PN88-B-06250 Beton zwykły,
18. PN63-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne,
19. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec,
20. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
21. PN85-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia,
22. PN-B-24620:1998 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
23. PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco,
24. PN88-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
25. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamie łamane,
26. BN-67/6744-08 Rury betonowe,
27. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
28. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
29. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia,
30. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,

31. PN-64/B-011700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne na planach i mapach.
32. PN-B-10710; Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.
33. PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
34. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
35. PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ciekowych.
36. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. DIN 4034 Prefabrykowane studzienki kanalizacyjne.
37. PN-B-12081 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty rurowe. Wymiary.
38. BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja aminowa do izolacji wodochronnych.
39. BN-82/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
40. PN-93/C-04236 Guma – oznaczenie działania cieczy.
41. PN-87/H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
42. Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
43. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur betonowych WIPRO [10.2.(4)] i rur z tworzyw sztucznych [10.2 (8)] opracowana przez Centrum Techniki Komunalnej 1978 r.
44. BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne.
45. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
46. PN-EN 1671:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
47. PrPN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji.
48. PN-B-14501 Zaprawa cementowa.
49. PN-H-74051-02 Włazy żeliwne kanałowe typu ciężkiego.
50. PN-H-74051-01 Włazy żeliwne kanałowe typu lekkiego.
51. PN 64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
52. PN- 92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
53. PN-EN 401-1/1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.

54. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 212 poz. 1799).
55. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji. (Dz. U. Nr 18 poz. 164).
56. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii poprzez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 35 poz. 308).
57. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. §20.1 „Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne należy oczyścić min. z: powierzchni terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, centrów miast, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich oraz parkingów o natężeniu odpływu co najmniej 15 l na sekundę, na 1 hektar powierzchni szczelnej”. Powinny być one oczyszczone przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych, nie większa niż 15 mg/l.

Opracował: *mgr inż. Łukasz Formela*

upr. POM/0026/POOS/09