

REALIZACJA ROBÓT

I. MATERIAŁY

- Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach na równych podkładach.
- Rury kanalizacyjne, kielichowe PVC-u lite SN8 Dz200 mm łączone na uszczelki gumowe w odcinkach, rury kanalizacyjne PP SN8 Dz200mm zgrzewane doczołowo oraz rury kanalizacyjne PE100 SDR11 Dz90x5,4mm powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury można składować na otwartym powietrzu zabezpieczając je przed opadami. Elementy uszczelniające należy składować w suchym i chłodnym miejscu i chronić przed światłem.
- Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 2,0 m.
- W celu rozładowania rur kanalizacyjnych pakowanych w ramy drewniane należy użyć odpowiednich urządzeń transportowych (np. samojezdny wózek widłowy podnośnikowy z szerokimi ramionami). Rury i kształtki o małym ciężarze, transportowane luzem, można rozładować ręcznie. Zabrania się stosowania haków do końców bosych i kielichów rur. Niedopuszczalne jest zsuwanie lub zrzucanie transportowanego materiału. Nie należy ciągnąć rur po ziemi.
- Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

II. WYKONAWSTWO

1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy zgodnie z tomem I WTWiO wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, odwożenie urobku itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

- Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na odcinkach prostych co 25 m i osiach wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas przeprowadzenia robót.
- W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

2. Wykopy

- Wykonanie wykopów mechanicznie w 80% i ręcznie w 20% należy przeprowadzić zgodnie z warunkami przyjętymi dla tej budowy.
- Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych należy umocnić wypraskami stalowymi układanymi poziomo zgodnie z PN-B-10736:1999.
- Przyjmuje się szerokość wykopu dla rur Dz200 - 100 cm, głębokość wykopów wg profili.
- Dla wykonania miejsc startowych i końcowych przewiertów należy wykonać wykop obiektowy o szerokości 100cm i długości minimum 300cm.
- Pod studnie betonowe wykonać wykopy obiektowe o ścianach pionowych o wymiarach w planie 2,5x2,5m.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.
- Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m, nad powierzchnią terenu w odstępach ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
- Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.
- Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spośród wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm.
- Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
- Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykopy należy wykonywać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed użyciem podsypki piaskowej lub elementów dennych pod kanałem lub elementom dennym studzienek.
- Przy wykonaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osadzaniem i odkształceniem.
- Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.
- Zakłada się podsypkę rur z piasku, obsypkę rur piaskiem,.
- Zasyпка ziemią z wykopów przywiezioną z odkładu
- Ziemię – urobek z wykopów należy wywieźć na czasowy odkład w miejsce uzgodnione z inwestorem.

3. Istniejące instalacje i obiekty techniczne

1. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe oraz kable elektroenergetyczne i teletechniczne leżące poprzecznie do trasy realizowanej kanalizacji należy zabezpieczyć przez podwieszenie do belek poprzecznych drewnianych Ø 20cm o długości 25 cm + szerokość wykopu.
2. O prowadzonych pracach należy powiadomić kompetentne władze miejskie i instytucje nadzorujące instalacje techniczne. Należy postępować zgodnie z zaleceniami kompetentnych władz i instytucji, odnoszącymi się do zabezpieczenia, przenoszenia, usuwania i wyłączenia instalacji technicznych w związku z prowadzonymi robotami.

4. Podłoże

Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu z warstwy piasku gr. 20 cm. z wyłączeniem odcinków realizowanych metodą bezwykopową. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Pod studniami osadowymi, rewizyjnymi i inspekcyjnymi oraz zbiornikiem retencyjnym grunt wzmocnić 15cm warstwą żwiru lub grysłu i płycie z betonu C10/15 o grubości 15cm..

5. Montaż przewodów rurowych

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Budowę kanału należy prowadzić od jego niższego punktu.

- Rury kanalizacyjne przed opuszczeniem do wykopu – należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.
- Rury należy składać zawsze kielichami (lub też wpustami i wgłębieniami) 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 $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.
- Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łąty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 10 mm
- Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach
- Odcinki wykonywane metodą przewiertu sterowanego HDD - po wykonaniu przewiertu pilotowego sekcja rur (długości podane na rysunkach) jest podczepiana do głowicy pilota i wciągana do otworu.
- Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem.
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się pod nim gruntu uniemożliwiała spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.
- Zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez COBRTI Instal.

6. Studzienki i wylot do rowu

- Komory robocze studni należy wykonać z typowych elementów betonowych tj. z podstawy studzienki tzw. dennicy, kręgów stanowiących komorę roboczą. Wszystkie elementy powinny być wykonane z betonu wibrowanego zgodnie z normą PN-EN-1917:2004. Elementy studzienki są wyposażone w stopnie włączowe.
- Przykrycie studzienki stanowi płyta pokrywowa zbrojona prefabrykowana, DN1200 oraz właz żeliwny kanałowy kl. D400 wg. PN-EN-124:2000. Regulację wysokości studzienki wykonać przy użyciu pierścieni wyrównawczych D 625mm.
- Element denny studzienek osadowych powinien mieć fabrycznie owiercone otwory. Należy w nich zamontować przejścia szczelne odpowiednie do średnicy rury i zabetonować w ten sposób, aby podstawa rury leżała na jednym poziomie z kinetą dna studzienki.
- Zewnętrzną płaszczyznę studzienek pomalować dwukrotnie bitizolem 2R+Pg. Kinetę w dnie studzienki jest wylewana „na mokro” z betonu C12/15 (B15) po zamontowaniu rurociągów.
- Studzienki inspekcyjne DN600mm z PP montować z typowych elementów stanowiących rozwiązanie jednego producenta zgodnie z jego instrukcją
- Wylot do rowu należy wykonać jako element betonowy, prefabrykowany wg. KPED. Prefabrykat ustawiać na podsypce z chudego betonu.

7. Pompownia ścieków deszczowych

- Komorę roboczą pompowni wykonać jako studnię betonową o średnicy 1,2m.
- Pompownię wraz z wyposażeniem technologicznym i elektrycznym łącznie z szafą rozdzielczo-sterowniczą dostarczy wybrany dostawca i zamontuje na fundamencie wykonanym wg. projektu dostawcy pompowni.
- W pompowni zostaną zamontowane pompy np. produkcji Metlachem typ MSV-50-14L pracujące naprzemiennie lub inne o równorzędnych parametrach pracy posiadające stosowane atesty i świadectwa oraz będące dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Każda pompa posiada swój niezależny przewód tłoczny o średnicy DN80mm w pompowni.

- Przewód jaki i wyposażenie wewnątrz pompowni wykonać ze stali kwasowej.
- Na przewodzie tłocznym każdej z pomp zaprojektowano zawór zwrotny i zawór odcinający.
- Obsługa armatury odbywać się będzie z pomostu pośredniego wewnątrz pompowni oraz z powierzchni terenu.
- Transport pionowy pomp będzie wykonany za pomocą przenośnego wciągnika montowanego na zewnątrz pompowni w przypadku konieczności wyciągnięcia pompy.
- Wejście do pompowni będzie się odbywać po drabinach zamontowanych pod włazami od powierzchni terenu do pomostu pośredniego i z pomostu pośredniego do dna pompowni
- Należy wykonać wentylację nawiewno - wywiewną z zastosowaniem kominków wentylacyjnych z biofiltrem np. REBF-150.
- Należy przewidzieć wentylację mechaniczną nawiewną realizowaną z przewoźnych agregatów wentylacyjnych umożliwiających podgrzewanie powietrza
- Sterowanie pracą pomp wykonać za pomocą układu przekaźnikowo-stycznikowego w zależności od poziomu ścieków w komorze czerpnej pompowni.
- Pomiar poziomu ścieków realizować za pomocą hydrosond.
- Rzędne poziomów charakterystycznych zgodnie z rys. nr. 5 dokumentacji technicznej.
- Przewidzieć pomiar czasu pracy pomp, pomiar prądu pobieranego przez pompę, napięcia zasilania.
- Przewidzieć gniazdo trójfazowe do zasilania pompowni z przenośnego agregatu prądotwórczego.
- Agregat należy przewidzieć jako element składowy zamówienia pompowni.
- Przewód tłoczny wykonać z rur PE D90x5,4mm PE100 SDR 17.
- Uzbrojenie przewodu stanowi zasuwą liniową DN80mm z miękkim uszczelnieniem klina (wersja długa)

8. Zasypywanie wykopów

- Zasypanie przewodów piaskiem należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1 do 0,3 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego młota o masie do 3 kg względnie zagęszczarką jedno lub dwupłytkową. Do zasypania wykopu ponad warstwę ochronną rury należy używać gruntu rodzimego bez grud i kamieni, przywiezionego z odkładu.
- Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.
- Badania zagęszczenia gruntu w przekopie powinny być wykonane wyłącznie przez firmę posiadającą certyfikat ISO.
- Po wykonaniu robót wykopowych nawierzchnię chodników i jezdni należy odtworzyć z pełnych elementów rozbiórkowych. Zakłada się współczynnik odzysku na poziomie 0,8.
- W celu wzmocnienia trwałości przekroju rowu dno o skarpy należy umocnić płytami typu EKO układanymi na podbudowie z pospółki gr. 8cm zgodnie z rys. nr 1.

III. ROBOTY DROGOWE

- Po wykonaniu robót wykopowych (zasypaniu wykopów i uzyskaniu pozytywnego wyniku zagęszczenia gruntu) wykonawca powinien odbudować nawierzchnię :
 - nawierzchnia ziemna umocniona tłuczniami - 20cm
 - nawierzchnia jezdni i wjazdów z kostki betonowej:
 - kostka brukowa betonowa - 8cm
 - podsypka cem-piaskowa (1:4) - 3cm
 - podbudowa zasadnicza kruszywo łamane (0-31,5) - 15cm
 - tłuczeń kamienny (0-63) - 25cm
 - nawierzchnia chodnika z kostki betonowej:
 - kostka betonowa - 6cm
 - podsypka cem-piaskowa (1:4) - 3cm
 - piasek stabilizowany cementem - 10cm
- Po zakończeniu robót budowlanych teren należy uporządkować.

IV. ODBIORY ROBÓT

Wykonane odcinki kanalizacji podlegają odbiorom częściowym i technicznemu odbiorowi końcowemu przed oddaniem do eksploatacji.

Odbiorowi podlegają także wszystkie roboty zanikające zgodnie z PN-92/B-10735.

1. Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- a) zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- b) materiały, z jakich został zmontowany kanał i studzienki
- c) ułożenie przewodu
w tym:
 - głębokość ułożenia
 - podłoża i ułożenie na podłożu
 - odchylenie spadku i osi przewodu do projektowanego
 - zabezpieczenie sąsiadujących elementów uzbrojenia podziemnego
 - zbadanie materiału użytego do podsypki i zasypki rurociągów. Materiał ten powinien być zagęszczony
 - badanie szczelności wykonanej kanalizacji

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

2. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- a) sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- b) sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
- c) sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.

Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

V. ROBOTY TOWARZYSZĄCE NALEŻĄCE DO WYKONAWCY

- Zapewnienie obsługi geodezyjnej do wytyczenia oraz inwentaryzacji powykonawczych robót przez uprawnionych geodetów
- Wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu i zatwierdzeniu w odpowiednich instytucjach
- Wystąpienie o sprawowanie nadzorów specjalistycznych nad urządzeniami znajdującymi się w pasie frontu robót i uzyskaniem stosownych decyzji i uzgodnień na realizację robót oraz uiszczeniem opłat z tym związanych
- Zabezpieczenie na czas robót urządzeń podziemnych i nadziemnych kolidujących z realizowanym kanałem
- Działanie ochronne zgodnie z warunkami BHP
- Wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia gruntu w zasypce
- Przekazanie Zamawiającemu 1 egz. inwentaryzacji powykonawczej geodezyjnej i 1 egz. dokumentacji powykonawczej
- Zorganizowanie zaplecza budowy wraz z zasilaniem w media
- Urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy
- Usuwanie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń wynikających z robót
- Odtworzenie nawierzchni terenu
- Protokolarne przekazanie terenu po robotach zarządzającemu terenem
- Przekazanie kanalizacji do eksploatacji.