

Jednostka projektowa

Konto: ING Bank Śląski
87 1050 1230 1000 0090 3055 0595

KRS 0000272669 Sad Rejonowy Wydział
X Gospodarczy w Gliwicach,
Kapitał zakładowy: 10.000.000,00 zł,
NIP: 631-020-04-017

Nazwa zamierzenia
inwestycyjnego:

**BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN400,
PRZEBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN200
ORAZ PRZEBUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ DN200**

Lokalizacja zamierzenia
inwestycyjnego

adres: **PYSKOWICE, UL. POZNAŃSKA/SZPITALNA**
województwo: **śląskie**
powiat: **gliwicki**
obręb ewidencyjny: **0001, Pyskowice**
jednostka ewidencyjna **240502_1, Pyskowice**
działka nr 999/129; 671/12, 660/55; 662/47; 661/47;

Inwestor

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Rybnicka 47

Kategoria obiektu
budowlanego

Sieci wodociągowe, kanalizacyjne - XXVI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN400, PRZEBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN200 ORAZ PRZEBUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ DN200

projektant	specjalność	nr uprawnień	data	podpis
mgr inż. Grzegorz WĘGRZYN	sanitarna	382/01 K-ce	09.2024	
sprawdzający	specjalność	nr uprawnień	Data	podpis
mgr inż. Ewa WISZNIOWSKA	sanitarna	643/02 K-ce	09.2024	

1	SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	4
1.1	Przedmiot ST	4
1.2	Inwestor	4
1.3	Zakres stosowania ST.....	4
1.4	Zakres robót objęty ST	4
1.4.1	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ	5
1.4.2	BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	5
1.5	Dokumentacja projektowa	7
1.6	Zgodność z dokumentacją projektową i ST	7
1.7	Zabezpieczenie terenu budowy	7
1.8	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
1.9	Ochrona własności publicznej i prywatnej	8
1.10	Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
1.11	Ochrona i utrzymanie robót.....	8
1.12	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	8
2	MATERIAŁY	9
2.1	Stosowane materiały	9
2.1.1	Wodociągi.....	9
2.1.2	Kanalizacja sanitarna.....	9
2.1.3	Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych	11
2.1.4	Zapewnienie jakości instalacji	12
3	SPRZĘT	12
4	TRANSPORT	13
4.1	Transport rur	13
4.2	Transport armatury przemysłowej	13
4.3	Transport skrzynek ulicznych	13
4.4	Transport kręgów	13
4.5	Transport cegły kanalizacyjnej	13
4.6	Transport włazów kanałowych.....	14
4.7	Transport mieszanki betonowej.....	14
4.8	Transport kruszyw.....	14
4.9	Transport cementu i jego przechowywanie.....	14
5	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	14
5.1	Rury przewodowe	14
5.2	Armatura przemysłowa.....	14
5.3	Kruszywo	14
5.4	Cement	15
5.5	Kręgi	15
5.6	Cegła kanalizacyjna	15
5.7	Włazy kanałowe i stopnie	15
6	WYKONANIE PRZYŁĄCZA I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH	15
6.1	Wodociągi	15
6.1.1	Wyszczególnienie robót przy wykonywaniu przyłączy i instalacji zewn. wodociągowej: ..	16
6.2	Kanalizacja sanitarna i deszczowa.....	17
6.2.1	Wyszczególnienie robót przy wykonywaniu sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej:.....	19
6.3	Tuleje ochronne	20
6.4	Opis wykonywania połączeń	20
6.4.1	Połączenie gwintowe	20
6.4.2	Połączenie kołnierzowe	21
6.4.3	Połączenie kielichowe.....	21
6.5	Roboty ziemne	21
7	OZNAKOWANIE	22
8	OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY	22
9	SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH.....	22

10	DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA.....	23
11	ODBIORY ROBÓT WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH.....	23
11.1	Odbiór techniczny - częściowy.....	23
11.2	Odbiór techniczny - końcowy	24
11.3	Zasady ogólne	24
11.4	Odbiór Części Robót.....	24
11.5	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	24
11.6	Odbiór końcowy	25
12	DOKUMENTACJA DOSTARCZONA INŻYNIEROWI	25
13	POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY	25
13.1	Inne dokumenty i wytyczne.....	28

1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla projektu wykonawczego pt:

BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN400, PRZEBUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DN200 ORAZ PRZEBUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ DN200

FAZA: _____ **Pt**

CZĘŚĆ: SIECI WOD-KAN – 45231300-8; 45111200-0

Roboty obejmują wykonanie:

SIECI WODOCIĄGOWEJ CPV 45231300-8

SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ CPV 45231300-8

PRZYGOTOWANIE TERENU CPV 45111200-0

ST 01.00 SPECYFIKACJA OGÓLNA

ST 01.01 (CPV) 45000000-7 WYMAGANIA OGÓLNE

ST 01.02 (CPV) 45111200-0 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST 01.03 (CPV) 45111200-0 ROBOTY ZIEMNE

ST 02.00 ROBOTY BUDOWLANE

ST 02.01 (CPV) 45100000-8: PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

ST 02.02 (CPV) 45110000-1: ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH, ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ

ST 02.03 (CPV) 45220000-5: ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE

ST 03.00 ROBOTY MONTAŻOWE SIECI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

ST 03.01 (CPV) 45330000-9 ROBOTY INSTALACYJNE, WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE

ST 03.02 (CPV) 45230000-8: ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI, WYRÓWNYWANIE TERENU

1.2 Inwestor

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Rybnicka 47

1.3 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

1.4 Zakres robót objęty ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje swym zakresem wykonanie przyłącza i instalacji zewnętrznych wodociągowo-kanalizacyjnych dla inwestycji j.w.

1.4.1 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci wodociągowej tj. PWIK Gliwice w związku z kolizją istniejącej sieci wodociągowej z projektowaną kanalizacją sanitarną DN400 zachodzi konieczność przebudowy ww. sieci wodociągowej.

Istniejący odcinek sieci wodociągowej podlegający przebudowie wykonany jest z rur stalowych DN200.

Przebudowywany odcinek sieci wodociągowej zostanie wykonany z rur PEØ225 SDR11 PE100 PN16 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Połączeni istniejącego i projektowanego rurociągu wykonane zostanie poprzez łącznik rurowy ŁĄCZNIK RUROWY DN 200 (192-232).

Przy przejściu rurociągu pod projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej przewidziano zastosowanie rury osłonowej PVCØ315 SN8. Rurę przewodową należy prowadzić w rurze osłonowej na manszetach typu L firmy Integra, a rurę osłonową uszczelnić manszetami Integra.

Dobór płoz:

Średnica zewnętrzna rury przewodowej [mm] [D ₂]	Średnica wewnętrzna rury osłonowej [mm] [D ₁]	Długość przepustu [m]				
225	296,6	1				
PROPONOWANE PŁOZY						
Typ płozy	Wysokość [mm]	Ilość elementów	Nośność płozy na 1 obwód [kg]	Luz [mm]	Ilość obwodów	
L	24	11	300	23,6	2	
R	28	5	400	15,6		

Trasy przebudowywanej sieci wodociągowej pokazano na planie zagospodarowania.

1.4.2 BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PWIK Gliwice zaprojektowano wykonanie odcinka sieci kanalizacji sanitarnej DN400 z rur kielichowych PE HD DN400 klasy SN8 (di=400mm de=455mm) Sieć zaprojektowano z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2. Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane lub zgrzewane) muszą posiadać rzeczywistą sztywność obwodową nie mniejszą od wartości nominalnej wymaganej projektem, tj. SN8 i potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969.

Na trasie kolektora DN400 zaprojektowano zabudowę studni kanalizacyjnych kinetowych z komorami dociążającymi. Ze względu na głębokość posadowienia i poziom wód gruntowych producent studni powinien dostarczyć obliczenia na wypór i zastosować komory dociążające.

Włączenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej PEHD DN400 wykonać do istniejącej studni kanalizacyjnej betonowej poprzez odpowiednie kołnierze kotwiące/wstawki studzienne umożliwiające podłączenia projektowanej rury PEHD DN400.

W związku z budową sieci kanalizacji sanitarnej DN400 zachodzi konieczność likwidacji odcinka sieci sanitarnej ks200 biegnących od strony północnej w kierunku kolektora DN600 i wpięcia go do

projektowanej sieci PEHD DN400. W studni oznaczonej SS5 należy przewidzieć odpowiedni króciec umożliwiający włączenie rurociągu PVCØ200.

Przebieg projektowanej kanalizacji pod rowami i jezdnią ul. Poznańskiej zgodnie z warunkami ZDW zaprojektowano przewiertem w rurze przewiertowej stalowej DN600. Rurę przewodową należy prowadzić w rurze przewiertowej/osłonowej na manszetach firmy Integra, a rurę osłonową uszczelnić manszetami Integra.

Przy przejściu projektowanej kanalizacji pod rowami oraz pod nasypem kolejowym i gazociągami przewidziano zastosowanie rury osłonowej stalowej DN600 i PVCØ500 SN8. Rurę przewodową należy prowadzić w rurze osłonowej na manszetach typu R, a rurę osłonową uszczelnić manszetami. Wykonanie ww. odcinków przewidziano wykopem otwartym.

Dobór płoz dla rury przewodowej DN400 i osłonowej DN600:

Średnica zewnętrzna rury przewodowej [mm] [D ₂]	Średnica wewnętrzna rury osłonowej [mm] [D ₁]	Długość przepustu [m]			
455	600	22			
PROPONOWANE PŁOZY					
Typ płozy	Wysokość [mm]	Ilość elementów	Nośność płozy na 1 obwód [kg]	Luz [mm]	Ilość obwodów
ZR DUO I	35	10	1800	75	17
ZR DUO II	35	11	1800	75	
R	42	13	400	61	

Dobór płoz dla rury przewodowej PVCØ315 i osłonowej PVCØ500:

Średnica zewnętrzna rury przewodowej [mm] [D ₂]	Średnica wewnętrzna rury osłonowej [mm] [D ₁]	Długość przepustu [m]			
315	470,8	4			
PROPONOWANE PŁOZY					
Typ płozy	Wysokość [mm]	Ilość elementów	Nośność płozy na 1 obwód [kg]	Luz [mm]	Ilość obwodów
L	60	15	300	35,8	4
TR	70	9	700	15,8	
R	58	8	400	39,8	
ZR DUO II	60	8	1800	35,8	
ZR DUO I	60	7	1800	35,8	

Na skrzyżowaniu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z sieciami elektroenergetycznymi należy zabudować rury ochronne Arota Ø110 wg opisu na Planie Zagospodarowania.

1.5 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- dokumentację sporządzoną przez Wykonawcę.

1.6 Zgodność z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.7 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych do zakończenia robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

W przypadku, gdy woda gruntowa uniemożliwi lub utrudni wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu należy zastosować jedną z metod obniżenia poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie. Decyzję, co do konieczności stosowania obniżenia zwierciadła wody gruntowej podejmie Inspektor nadzoru w trakcie realizacji inwestycji. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być tak przeprowadzone, aby ciśnienie spływowe nie spowodowało naruszenia struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu.

Roboty budowlano - montażowe w miejscach zbliżenia, przekroczenia lub kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z wcześniejszymi uzgodnieniami.

Istniejące uzbrojenie częściowo będzie przeznaczone do likwidacji a częściowo zostanie w gruncie. Zakresy sieci do wyburzenia ewentualnie do wykorzystania lub pozostawienia przedstawiono w dokumentacji projektowej.

1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań. Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.9 Ochrona własności publicznej i prywatnej

O fakcie przypadkowego uszkodzenia wszelkiego rodzaju instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.11 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót - np, rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401) i innych.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. W przypadku powoływania się na normy, będą to normy najnowsze zharmonizowane z normami europejskimi.

2 MATERIAŁY

2.1 Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie certyfikaty. Stosowane materiały powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Parametry techniczne podane w projekcie dla armatury winny być zastosowane przy montażu.

2.1.1 Wodociągi

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane. Materiały stosowane w sieci wodociągowej powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci (przyłączy).

Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zostały podane w projekcie technicznym. Do wykonania sieci wodociągowej stosuje rury ciśnieniowe z polietylenu (PE) wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001 PEØ225 SDR 11 PE100 PN16. Na wodociągu zostanie zabudowana standardowa armatura wodociągowa w postaci łącznika rurowego DN200

Rury osłonowe

Rodzaj rur, ich średnice zostały podane w projekcie technicznym – zaprojektowano rury PVCØ315 SN8 z płozami Integra typ L.

Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25, B35, B45 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

–zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z obudową

Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

–złącza kołnierzowe żeliwne dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur do zgrzewania

Ilości i rodzaj wyposażenia instalacji został przedstawiony w projekcie w zestawieniu materiałów oraz w przedmiarze robót.

2.1.2 Kanalizacja sanitarna

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane.

Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zostały podane w projekcie technicznym. Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z rur kielichowych PE HD DN400 klasy SN8 (di=400mm de=455mm) niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2.

Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25, B35, B45 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

Studzienki kanalizacyjne PEHD

Na trasie kolektora DN400 zaprojektowano zabudowę studni kanalizacyjnych kinetowych z komorami dociażającymi. Ze względu na głębokość posadowienia i poziom wód gruntowych producent studni powinien dostarczyć obliczenia na wypór i zastosować komory dociażające.

Zaprojektowano systemowe studzienki kanalizacyjne kinetowe wykonane na bazie rury dwuściennej PEHD o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki. Ze względu na głębokość posadowienia i poziom wód gruntowych producent powinien dostarczyć obliczenia na wypór i zastosować w studniach komory dociażające balastowe – stosowane przeliczenia zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszego projektu. Studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, nierozłączne połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej. Studzienki bezwzględnie posiadać Aprobatę Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB i IBDiM.

Zwieńczeniem studni będą włazy pełne z wypełnieniem betonowym z opcją ryglowania. W terenie zielonym komin studni wraz z włazem wynieść 10cm ponad teren – do projektu załączono kartę zwieńczeń studni.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Zaprojektowano studnie betonowe prefabrykowane z elementów betonowych dla studni Ø1200, wykonanych wg normy PN-EN 1917:2002 (lub równoważne). Należy zastosować kompletne studnie betonowe, z betonu C45, wodoszczelnego „W8”, mrozoodpornego F=150 o nasiąkliwości do 5%. składające się z:

- dna studziennego z uszczelką Ø1200, Ø1000; dolna część studni wykonana jest jako monolit, do których zostaną podłączone przeguby kanalizacyjne; w celu uszczelnienia połączeń między kręgami zastosowano uszczelki

- kręgów studziennych średnicy Ø1200, Ø1000 (ilość i wysokość odpowiednia do głębokości studni)

- konus ZW1 Ø1200, Ø1000

- pierścieni wyrównawczych

- włazu kanałowego Ø600 typu ciężkiego (żeliwny blokowany)

Studnie przystosowane są do posadowienia na głębokości do 6m i odciażeniu zasypką i taborem kołowym 200kN/oś zgodnie z normą BN-85/S-10030.

Studnie należy posadawiać na uprzednio przygotowanym i nośnym podłożu (wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,95$). Pod płytami dennymi studzienek wykonać podbetony C-7,5 grubości ok.10 cm i izolację papą asfaltową zgrzewalną.

Kineta studni do wysokości połowy średnicy kanału powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, natomiast w górnej części powyżej połowy średnicy powinna mieć ściany pionowe o wysokości równej, co najmniej $\frac{1}{4}$ średnicy kanału.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studzienek betonowych wykonać jako elastyczne z tulejami ochronnymi na fabrycznie wklejoną uszczelkę.

Kręgi i dno studziennego studni fabrycznie wyposażone są w żeliwne stopnie włazowe, mijankowo.

Właz kanałowy należy osadzić bezpośrednio na płycie pokrywowej lub na pierścieniach

wyrównawczych (– dostosowując rzędną wjazdu do niwelety terenu tj. osadzić min. 8 cm powyżej otoczenia w terenie zielonym, lub na poziomie terenu w jezdniach, drogach i chodnikach.

Studnie wykonane z betonu wodoszczelnego C45 w środowisku nieagresywnym, nie wymagają zabezpieczeń przeciwwilgociowych i antykorozyjnych. W przypadku występowania agresywnego środowiska gruntowo-wodnego studnie od strony gruntu zabezpieczyć odpowiednią powłoką bitumiczną.

Dla włączy powyżej 60cm ponad dnem studni wykonać kaskady. Najlepszym rozwiązaniem jest wykonanie kaskady przez producenta studni jednak dopuszcza się wykonanie tzw. kaskad zewnętrznych z kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC. Rury i kształtki kaskady obetonować betonem C45.

W przypadku zabudowy studni w skarpie należy odpowiednio obniżyć położenie płyty pokrywowej tak by nie wystawała ze skarpy, a do wjazdu zabudować konus $\varnothing 600$. Wjazd w skarpie należy obudować od strony wyższej skarpy w celu zabezpieczenia przed osunięciami ziemi.

Dopuszcza się zastosowanie studni innego producenta o równorzędnych parametrach i właściwościach oraz wykonanie kinet na budowie.

Dodatkowe uzbrojenie

- brak

2.1.3 Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji,

2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione powyżej oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

- Zastosowane rury powinny posiadać dopuszczenie materiału lub wyrobu do kontaktu z wodą do picia i na potrzeby gospodarcze wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie.

- Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich, branżowych i zakładowych normach, oraz katalogach.

- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

2.1.4 Zapewnienie jakości instalacji

- + Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich oraz branżowych i zakładowych normach i katalogach.
- + Sieć i instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia **wymagań podstawowych** dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- + Sieć i Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- + Sieć oraz instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia).
- + Zapewnienie jakości polega na spełnieniu wymogów i zaleceń dokumentacji projektowej jak również stosownych norm. Rozwiązania projektu narzucają sposób wykonania, zakres materiałów i urządzeń.

3 SPRZĘT

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać przecinarki krążkowe piły do cięcia rur, giętarki ręczne, palniki gazowe, itd. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom

zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

4 TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Sposób układania rur określi dostawca lub producent. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczane na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów rurociągów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia. Armaturę należy przewozić w skrzyniach. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

4.1 Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu 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.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0 °C i niższej.

4.2 Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3 Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4 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, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2m do 2,0m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5 Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach

przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.6 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.

4.7 Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8 Transport kruszyw

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

4.9 Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

5.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

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 ww. wymaganiom.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE i PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

5.2 Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

5.3 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

5.4 Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

5.5 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.

5.6 Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

5.7 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.

6 WYKONANIE PRZYŁĄCZA I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

6.1 Wodociągi

Przebudowa sieci wodociągowej prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym) zgodnie z normą PN-68/B-66050 oraz BN-83/8836-02 „Wykopy pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”. Szerokość wykopów pod projektowany wodociąg musi być większa, co najmniej o 0,30m od przekroju zewnętrznego rurociągu, przy czym nie może ona być mniejsza niż 0,80m. W miejscach połączeń kielichowych, kołnierzowych i zgrzewanych rur wykopy należy poszerzyć dla ułatwienia wykonania połączeń. W projekcie zastosowano szerokości wykopów wg tabeli 0010 zamieszczonej na końcu opracowania. Dopuszcza się, ze względów technologicznych układania rurociągów, stosowanie szerszych wykopów. Ze względu na możliwe płytkie występowanie wód gruntowych i zalewanie dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie za pomocą sączków ułożonych w otulinie żwirowej, a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować.

Skrzyżowanie przewodu wodociągowego z projektowaną kanalizacją sanitarną zabezpieczyć zgodnie z rysunkami rurami ochronnymi. Rurociąg ułożony w rurze ochronnej należy wyposażać w płozy (opaski dystansowe z tworzywa sztucznego). Końce rury ochronnej należy zabezpieczyć manszetami.

Rury PE nie wymagają żadnej ochrony antykorozyjnej. Należy je jednak chronić przed kontaktem z asfaltem, smarami, olejem.

Ze względu na możliwość wystąpienia w tym terenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, wszelkie roboty należy wykonać pod stałym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych i stosować się do ich zaleceń.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia. Przewody wodociągowe ułożyć na podsypce grubości 20cm i w obsypce piaskowej grubości 30cm ponad wierzch rury. Trasę projektowanego wodociągu oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru zielonego z wtopioną wkładką metalową, którą należy ułożyć wzdłuż całej trasy wodociągu w odległości min. 0,3-0,4m nad wodociągiem maksymalnie 0,5m od wierzchu wykopu.

Przed zasypaniem sieć należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725. Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności łącz rurociągu z polietylenu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową – hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności sieci wodociągowej i instalacji zewnętrznej wykonać na ciśnienie nie niższe niż 1,0 MPa. w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu i dopiero można wodociąg zasypywać.

Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przeplukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie min. 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.

Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniejszym niż 25g/m³. Po upływie 24 godz. przeplukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji. Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzeniu dezynfekcji powinno nastąpić po upływie nie dłuższym niż 10 dni, w przeciwnym razie należy powtórzyć.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, a także zastosować się do wydanych zaleceń w „Warunkach technicznych przyłączenia ...”

Po pozytywnych wynikach próby szczelności należy zlecić uprawnionemu geodecie dokonanie inwentaryzacji powykonawczej przełożonych odcinków wodociągów. Odcięcie i wcinki do istniejącego wodociągu należy uzgodnić z użytkownikiem wodociągu i wykonać pod ich nadzorem.

6.1.1 Wyszczególnienie robót przy wykonywaniu przyłączy i instalacji zewn. wodociągowej:

1. Montaż rurociągów rur polietylenowych (PE, PEHD), wraz z połączeniem metodą zgrzewania czółowego i elektrooporowego, w wykopach na podsypce piaskowej z zasypaniem

Odspojenie gruntu koparką z umieszczeniem urobku poza górną krawędzią wykopu.
Ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie.
Ręczne wyrównanie z grubsza korony i skarp wykopu oraz odkładu.
Wyrównanie dna wykopu.
Zarzucenie założonych wzdłuż wykopów materiałów na dno wykopu.
Rozścielenie materiałów.
Ubicie ręczne warstwami co 10 cm.
Za i wyładunek rur z dowozem i rozwiezieniem wzdłuż wykopu.
Ręczne rozciągnięcie rury i ułożenie na dnie wykopu.
Dopasowanie końcówek rur z ewentualnym przycięciem.
Oczyszczenie powierzchni końców rur.
Wykonanie połączenia.

Przemieszczanie mas ziemnych uprzednio odspojonych przy zasypywaniu wykopów warstwami o grubości do 30 cm.

3. Montaż łączników rurowych PE,

Opuszczenie łącznika na dno wykopu.

Ustawienie łącznika na przewodzie.

Wykonanie dołków montażowych.

Połączenie łącznika i kształtek na wcisk, zaciśnięcie

Podbicie kształtek ziemią.

Zasypka i obsypka

4. Próba szczelności sieci wodociągowych z rur azbestowo - cement, i z tworzyw sztucznych (PCW i PE) o \varnothing do 100 mm

Opuszczenie materiałów do wykopu.

Wykonanie i demontaż oporów i rozparć dla korków i trójników.

Zakorkowanie końcówek badanego odcinka.

Napełnienie przewodu wodą z istniejącego wodociągu.

Wmontowanie i zdemontowanie po próbie pompy hydraulicznej.

Kontrola złączy.

Odwodnienie przewodu po próbie.

5. Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowych

Opuszczenie materiałów do wykopu.

Zmontowanie i zdemontowanie po dezynfekcji przewodów odprowadzających i doprowadzających wodę.

Przygotowanie mieszanki dezynfekcyjnej.

Napełnienie przewodu.

Płukanie przewodu.

Pobieranie próbek.

6. Inwentaryzacja powykonawcza

6.2 Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Budowa kanałów prowadzona będzie w wąsko przestrzennych wykopach umocnionych (szalunkiem pełnym). Szerokość wykopów pod projektowany rurociąg musi być większa co najmniej o 0,45m od przekroju zewnętrznego rurociągu, przy czym nie może ona być mniejsza niż 1,00m. W miejscach połączeń kielichowych i zgrzewanych rur wykopy należy poszerzyć dla ułatwienia wykonania połączeń. W projekcie zastosowano szerokości wykopów wg tabeli 0010 zamieszczonej na końcu dokumentacji. Dopuszcza się, ze względów technologicznych układania rurociągów, stosowanie szerszych wykopów.

Kolektory projektuje się z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2. Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane) muszą posiadać rzeczywistą sztywność obwodową nie mniejszą od wartości nominalnej wymaganej projektem, tj. SN8 i potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969.

Połączenia rur i kształtek w średnicy do DN800 zaprojektowano w technologii połączeń kielichowych (lub dwukielicha) z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączy.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Krajową Ocenę Techniczną ITB oraz IBDiM, z których musi wynikać możliwość stosowania rur w obszarze grawitacyjnych sieci kanalizacji sanitarnej. Dodatkowo materiały posiadają pozytywną Opinię Techniczną GIGu umożliwiającą zabudowę w terenach górniczych.

Rury i kształtki powinny spełniać wymaganie odporności na uderzenie na poziomie TIR ≤ 10 w temperaturze 0°C. Badanie należy prowadzić wg norm, AT lub KOT zgodnie z którymi deklarowana jest zgodność.

W celu zapewnienia dobrej jakości materiałów do każdej partii produkcyjnej wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN-10204:2006) zawierające wyniki badań kontroli następujących parametrów:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;
- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR powinien być niższy niż 1,3 g/10min, badanie zgodnie z PN-EN ISO 1133-1

Wymagane minimalne wartości w/w parametrów muszą być zdefiniowane co najmniej w jednym z dokumentów odniesienia, zadeklarowanych przez producenta tj. w KOT.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni. Materiał zasypowy oraz sposób jego zagęszczenia dobiera się w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, projektowanego przykrycia oraz obciążenia uzależnionego od ruchu pojazdów.

Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.

Rury należy układać na wcześniej przygotowanym. Podsypkę należy wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna pozostać niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych.

Obsypkę materiałem sypanym wykonać warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o mniejszych średnicach (DN/ID ≤ 500) pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury.

Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczaniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Jeżeli projekt nie zakłada inaczej, zasypkę może stanowić grunt rodzimy. Zgodnie z warunkami podanymi w części drogowej opracowania kolejne warstwy zasypowe wykopu ponad obsypkę powinny zapewnić nośność gruntu do poziomu G2.

Płytke ułożenie rurociągów na poziomie 0,6m przekrycia jest możliwe z zachowaniem standardowych wymagań instalacyjnych przedstawionych w firmowej instrukcji montażu rur PEHD. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na **minimalny stopień zagęszczenia** gruntu obsypki i zasypki ustalony dla tej instalacji na poziomie **min. 98% SP** (standardowa próba Proctora).

Włączenie rur systemu PEHD do studni betonowych wykonać poprzez odpowiednie kształtki przejściowe. Maksymalna długość odcinków rur przyłączanych do studni kanalizacyjnych wynosi 3m.

Zabezpieczenie przed wyporem wód gruntowych wg rozwiązań i wytycznych producenta systemu rur PEHD W załącznikach do projektu zamieszczono obliczenia statyczne i stateczności na wypór poszczególnych odcinków rurociągów PEHD.

Ze względu na możliwy podczas realizacji robót wysoki poziom wód gruntowych należy przewidzieć odwodnienie dna wykopu poprzez igłofiltry lub zastosować inną metodę utrzymania suchego dna wykopu.

Próby szczelności

Próby szczelności odcinków kanałów przewidzianych do odbiorów częściowych należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 (Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze).

Dla kanałów ułożonych w gruntach nawodnionych przeprowadza się próbę szczelności na infiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się przez ścianki kanału, studni (komór) do wnętrza przewodu. Dla uzyskania prawdziwego wyniku badań należy zwrócić uwagę, aby od momentu przzerwania pompowania dla uzyskania depresji umożliwiającej wykonanie kanału upłynął czas pozwalający na ustabilizowanie się zwierciadła wody gruntowej. Przewód należy zabezpieczyć przed podniesieniem w wyniku wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do powierzchni terenu. Następnie można przystąpić do próby, przeprowadzając ją zgodnie z ww. normą.

6.2.1 Wyszczególnienie robót przy wykonywaniu sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej:

1. Montaż kanałów z rur typu PVC i PEHD łączone na wcisk w gotowym wykopie na podsypce piaskowej 10 cm,

Odspojenie gruntu koparką z umieszczeniem urobku poza górną krawędzią wykopu.

Ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie.

Ręczne wyrównanie z grubsza korony i skarp wykopu oraz odkładu.

Wyrównanie dna wykopu.

Podłoże z materiałów sypkich o gr. 10 cm

Wyrównanie dna wykopu.

Zarzucenie założonych wzdłuż wykopów materiałów na dno wykopu.

Rozścielenie materiałów.

Ubicie ręczne warstwami co 10 cm.

Opuszczenie rury do wykopu.

Ułożenie przewodu z przycięciem.

Sprawdzenie i wyregulowanie niwelety.

Wykonanie dołka pod złącze.

Wciśnięcie rury w złącze.

Osyпка z materiałów sypkich o gr. 15 cm

Wyrównanie dna wykopu.

Zarzucenie założonych wzdłuż wykopów materiałów na dno wykopu.

Rozścielenie materiałów.

Ubicie ręczne warstwami co 10 cm.

Zasypywanie wykopów

Przemieszczanie mas ziemnych uprzednio odspojonych przy zasypywaniu wykopów warstwami o grubości do 30 cm.

2. Wykopy pod studnie rewizyjne z kręgów betonowych i PEHD z włazami typu ciężkiego

Odspojenie gruntu koparką z umieszczeniem urobku poza górną krawędzią wykopu.

Ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie.

Ręczne wyrównanie z grubsza korony i skarp wykopu oraz odkładu.

Wykonanie fundamentu pod studnię.

Wymurowanie podstawy studni.

Wyrobienie kanałka przepływowego.

Opuszczenie kręgów betonowych na dno wykopu.

Obsadzenie stopni.

Wyprawienie styków między kręgami.

Montaż płyty nadstudziennej i pierścienie odciążającego.
Obsadzenie włazu żeliwnego.
Izolacja zewnętrzna studni.
Zasypywanie
Przemieszczanie mas ziemnych uprzednio odspojonych przy zasypywaniu wykopów warstwami o grubości do 30 cm.

3. Wykonanie próby szczelności kanałów rurowych

Wykonanie pokryw i uszczelnienie otworów kanałów w studzienkach.
Napełnienie wodą badanego odcinka kanału. Badanie szczelności kanału i usuwanie nieszczelności. Usunięcie pokryw i spuszczenie wody z kanału.

Próby szczelności odcinków kanałów przewidzianych do odbiorów częściowych należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.

6.3 Tuleje ochronne

1. Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.
2. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
5. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
6. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
7. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
8. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
9. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną.

6.4 Opis wykonywania połączeń

6.4.1 Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-P i/lub PN-ISO 228-H. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z

gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody). Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

6.4.2 Połączenie kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi. Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Niedopuszczalne jest: przesunięcie osi łączonych elementów i przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

6.4.3 Połączenie kielichowe

Montaż złącza kielichowego polega na wprowadzeniu - wciśnięciu bosego końca rury do kielicha drugiej rury lub kształtki.

Celem wykonania połączenia należy:

usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,

- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosi koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosi koniec do kielicha

Bosi koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Jeżeli brak jest oznaczenia, bosi koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosi koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia.

Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.

Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.

6.5 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy dokładnie zlokalizować przebieg kolidujących urządzeń podziemnych przez wykonanie przekopów kontrolnych. Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie

pod nadzorem administratora danego uzbrojenia podziemnego z zachowaniem szczególnej ostrożności, skutecznie zabezpieczyć i oznakować wykopy.

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane z zachowaniem obowiązujących przepisów wykonania i odbioru robót budowlanych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku zalewania dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie za pomocą sączków ułożonych w otulinie żwirowej, a wodę należy zebrać do studni zbiorczych i odpompować. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z BN-83/8836-02.

Istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia. Wszystkie prace w pobliżu istniejących sieci podziemnych należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z przepisami BHP.

Wykonanie robót montażowych kanalizacji powinno odbywać się w warunkach suchego wykopu. Ewentualne obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony, o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Odwodnienie należy kontynuować w okresie całodobowym w celu uniemożliwienia wahań zwierciadła wody gruntowej, co byłoby szkodliwe z uwagi na strukturę gruntu w wykopie i jego sąsiedztwie. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być tak przeprowadzone, aby ciśnienie spływowe nie spowodowało naruszenia struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu

7 OZNAKOWANIE

Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg. PN-B-09700.

8 OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z kosztorysem w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²

9 SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH SIECI WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

Sprawdzenie przygotowania do odbioru sieci wodociągowej i kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Badanie przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych zależne są do rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

10 DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej to znaczy projekt którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- 5) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu,
- 6) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 7) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 8) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 9) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 10) obmiar robót powykonawczy.

11 ODBIORY ROBÓT WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

11.1 Odbiór techniczny - częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i osypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725 i PN-92/B-10735. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na konstrukcji nośnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

11.2 Odbiór techniczny - końcowy

Badanie przy odbiorze technicznym końcowym polega na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu armatury i jej działania
- zbadaniu szczelności, komór, studni i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, projektem, wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego, przekazuje się inwestorowi wykonany przewód. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie kanalizacji powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane. Przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania z ulicy i sąsiadującej nieruchomości

11.3 Zasady ogólne

Inżynier będzie przeprowadzał regularne kontrole i badania Robót przez cały okres trwania Kontraktu, łącznie z Okresem Gwarancyjnym, lecz Inżynier nie wyda innego zatwierdzenia lub przyjęcia Robót, oprócz Świadectwa Wypełnienia Gwarancji.

11.4 Odbiór Części Robót

Inżynier wyda Świadectwo Odbioru Części lub Etapu Robót objętych Kontraktem po otrzymaniu wniosku od Wykonawcy oraz po zakończeniu Robót dla tej Części lub Etapu wykonanych w sposób zadowalający Inżyniera.

11.5 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Polega on na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inżyniera o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia

tolerancji Inżynier zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inżynier dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

11.6 Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się po zakończeniu Okresu Gwarancyjnego.

Inżynier dokonuje oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych Robót.

W wypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Inżynier może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Projektanta i tych instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z Robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym, będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

12 DOKUMENTACJA DOSTARCZONA INŻYNIEROWI

Dostarczenie Inżynierowi przez Wykonawcę wszystkich wymienionych dokumentów i wyników badań jest warunkiem niezbędnym do otrzymania Świadectwa Odbioru Części lub Etapu Robót, do których odnoszą się te dokumenty i wyniki badań. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Roboczą z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza),
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów oraz aprobaty techniczne,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

13 POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY

Ustala się, że mimo wskazania w dokumentacji technicznej lub ST normy lub przepisu prawnego

jako podstawowego stosowana będzie norma, ta która będzie normą lub przepisem ostatnio wydanym.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

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

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

[Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 1401 -1:1995 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

PN-EN 1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenie pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 4064-2+Ad I:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wodopitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni unekcjonalnych

PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az1: 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-O1270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN- B – 02865 Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne -Instalacja wodociągowa przeciwpowarowa

1.	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
2.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3.	PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
5.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
6.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
7.	PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
8.	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
9.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne

10.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
11.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
12.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
14.	PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
15.	ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

1.	PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2.	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3.	PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6.	PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
7.	PN-EN-295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
8.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
9.	PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10.	PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
11.	PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12.	PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
13.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
14.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
15.	PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
16.	PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
17.	PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
18.	PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
19.	PN-C-89221	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
20.	BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.

13.1 Inne dokumenty i wytyczne

1.	Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
2.	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne
4.	Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980) KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
5.	Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
6.	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
7.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.