

Projekt pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” w ramach wdrażanego przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Programu Regionalnego „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i środków krajowych na lata 2009-2014

PROJEKT WYKONAWCZY

Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy – Miasto Będzin – Brzozowica

NAZWA PROJEKTU:

OBIEKT:

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

GENERALNY
PROJEKTANT:

PROJEKTANT
OPRACOWANIA:

NAZWA BRANŻY:

NUMER OPRACOWANIA:

TYTUŁ OPRACOWANIA:

DATA OPRACOWANIA :

Zagospodarowanie terenu nad rzeką Czarną Przemszą, polegające na budowie budynku wielofunkcyjnego, ścieżek, urządzeń sportowych oraz oświetlenia.

Będzin, działki nr (przed podziałem ZRID): 34, 35, 61/2, 137/1, 137/2, 139/1, nr obrębu: 240101_1.0001

Miasto Będzin

42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20

**Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o. o.
Oddział w Polsce**

00-189 Warszawa, ul. Inflancka 4
tel. (+48) 22 455 45 54

**Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o.
Oddział w Polsce**

30-128 Kraków, ul. Przybyszewskiego 56
tel. (+48) 12 292 22 30, fax. (+48) 12 376 82 04

Sanitarna

04

Instalacje wodno-kanalizacyjne

Kraków, 17 czerwca 2016



Projekt pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” w ramach wdrażanego przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Programu Regionalnego „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i środków krajowych na lata 2009-2014

I. SPIS PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY:	SPECJALNOŚĆ /NR UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Jacek Marzec	Uprawnienia budowlane nr 71/2003 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	17 czerwca 2016	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marta Chudzio	Uprawnienia budowlane nr PDK/0037/PWOS/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17 czerwca 2016	

Spis Treści

1	Wprowadzenie	3
2	Ogólny opis inwestycji	3
2.1	Lokalizacja	3
3	Podstawa opracowania	3
3.1	Dokumentacja	3
3.2	Podstawy prawne	4
3.3	Normy projektowe	5
4	Przedmiot opracowania	9
5	Kryteria projektowe.	9
5.1	Przepisy i normy	9
5.2	Temperatura zimnej i ciepłej wody użytkowej	10
5.3	Normatywne wypływy z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktami czerpalnymi	10
5.4	Wskaźniki zużycia wody	10
5.5	Parametry obliczeniowe ścieków deszczowych	11
6	Instalacja wodociągowa	11
6.1	Bilans zapotrzebowania wody	11
6.2	Przepływ obliczeniowy dla instalacji	11
7	Opis przyjętych rozwiązań	11
7.1	Instalacja wody zimnej	11
7.2	Instalacja ciepłej wody użytkowej	12
7.3	Materiały	13
8	Instalacje kanalizacyjne	13
8.1	Bilans ścieków	13
8.2	Instalacja kanalizacji bytowo-gospodarczej	13
8.3	Instalacja kanalizacji tłuszczowej	14
8.4	Instalacja kanalizacji deszczowej	15
8.5	Zabezpieczenie uzbrojenia obcego	15
9	Mocowanie rurociągów oraz ściany oddzieleń przeciwpożarowych.	15
9.1	Mocowanie rurociągów.	15
9.2	Przegrody budowlane i ściany oddzieleń pożarowych.	16
10	Wytyczne wykonawcze dla instalacji zewnętrznych	16

10.1	Warunki przystąpienia do robót	16
10.2	Roboty ziemne	16
10.3	Odwodnienie wykopów	17
10.4	Układanie przewodów	17
10.4.1	Przyłącze wodociągowe	17
10.4.2	Przyłącze kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej	18
11	Uwagi końcowe	20
12	Spis rysunków	21

1 Wprowadzenie

Niniejszy opis jest integralną częścią składową projektu wykonawczego instalacji wodno-kanalizacyjnych dla projektowanego budynku wielofunkcyjnego realizowanego w ramach rewitalizacji obszaru funkcjonalnego doliny rzeki Czarnej Przemszy i Brynicy – Miasto Będzin Brzozowica.

Projekt branży sanitarnej został przygotowany na podstawie projektu zagospodarowania terenu oraz rzutów architektonicznych budynku wielofunkcyjnego wykonanych przez firmę architektoniczną BOOM.

Współpracowano ponadto z zespołami projektowymi branży elektrycznej i drogowej oraz zespołem realizującym projekty przyłączy wodno-kanalizacyjnych firmy Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o.

Przedkładany projekt spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

2 Ogólny opis inwestycji

2.1 Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach nr : 34, 35, 61/2, 137/1, 137/2, 139/1 w Będzinie.

3 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane zgodnie z niżej wymienioną dokumentacją, podstawami prawnymi oraz normami projektowymi.

3.1 Dokumentacja

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt zagospodarowania terenu oraz architektoniczny opracowany przez firmę architektoniczną BOOM,
- Projekt branży elektrycznej opracowany przez firmę Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o.,
- Projekt przyłączy wodno-kanalizacyjnych opracowany przez firmę Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o.
- Projekt branży drogowej opracowany przez BM-Projekt s.c. Robert Buczek i Agnieszka Buczek,
- Warunki techniczne dostawy wody i odprowadzenia ścieków dla dz. nr 35 przy ul. Brzozowickiej w Będzinie, wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Będzinie, z dnia 30.11.2015, znak pisma: TP/AR/654/S/2041/2015,

- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

3.2 Podstawy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 roku, poz. 1409, z późn. zm.) wraz z przepisami wykonawczymi do powyższej ustawy.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004, nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 609, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006: w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- Rozporządzenie Ministra budownictwa z dnia 14.07.2006 w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 4 - COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - zeszyt 9 - COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych - zeszyt 12 - COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.
- Inne przepisy techniczno-budowlane oraz zasady wiedzy technicznej jak również przepisy Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (Dz. U. nr 16, poz. 93, z późn. zm.).

3.3 Normy projektowe

- PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1917:2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN 1253-1:2005 Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania.
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 / Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowania układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastykowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacja studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
- PN-EN 13598-2:2009/ AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej.

Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacja studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.

- PN-EN 1452-2:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody – Rury.
- PN-EN 1452-3:2000 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody – Kształtki.
- PN-EN 1074-1-5:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
- PN-EN 1917:2004 - Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 806-2:2005 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie (oryg.).
- PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
- PN-EN 858-1:2005 /A1: 2007 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
- PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- PN-EN 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN 1253-1:2005 Wpusty ściekowe w budynkach -Część 1: Wymagania
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)-Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1508:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 / Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1717: 2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-EN 1825-1:2007 Oddzielacze tłuszczu. Część 1: Zasady projektowania, użytkowania i badania, znakowanie oraz sterowanie jakością.
- PN-EN 1825-2:2005 Oddzielacze tłuszczu. Część 2: Dobór wymiarów nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej - Wymagania
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- EN-PN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 12056 -1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056 -2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056 -3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056 -4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056 -5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- PN-EN 12109: 2003 Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
- PN-EN 12729: 2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Izolator przepływów zwrotnych z możliwością nadzoru, z obniżoną strefą ciśnienia. Rodzina B. Typ A.
- PN-EN 13076: 2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Swobodna przerwa powietrzna. Rodzina A. Typ A.

- PN-EN 13077:2008 Urządzenie zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwa powietrzna z przelewem o przekroju niekołowym
- PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: wymagania ogólne
- PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacja studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
- PN-EN 13598-2:2009/ AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacja studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
- PN-EN 14154-1 +A1:2007 Wodomierze. Część 1: Wymagania ogólne (oryg.).
- PN-EN 14154-2 +A1:2007 Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania (oryg.).
- PN-EN 14454:2005 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Izolator przepływów zwrotnych na przyłączy do węża DN15 do DN32. Rodzina H, typ A (oryg.)
- PN-EN 15092:2008 Zawory w budynkach - Zawory mieszające na zasileniu instalacji ciepłej wody - badania i wymagania
- PN-EN 15096:2008 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia w wyniku przepływu zwrotnego. Przerwy próżni na przyłączy do węża. Od DN15 do DN25 włącznie. Rodzina H, typ B i typ D. Ogólne wymagania techniczne (oryg.)

- PN-EN ISO 15874-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen PP. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN ISO 15874-1:2005 / A1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen PP. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN ISO 15874-2:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen PP. Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 15874-2:2005 / A1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen PP. Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 15874-3:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen PP. Część 3: Kształtki.
- PN-EN ISO 21003-3: 2009 Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 3. Kształtki.
- PN-EN 10088-1-3 Stale odporne na korozję.
- PN-M-74081: 1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

4 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wodno-kanalizacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych dla projektowanego budynku wielofunkcyjnego.

Budynek zlokalizowany będzie w Będzinie na działkach nr 34, 35, 61/2, 137/1, 137/2, 139/1.

Projekt przyłączy wodno-kanalizacyjnych dla budynku jest przedmiotem odrębnego opracowania.

5 Kryteria projektowe.

Instalacje sanitarne powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów i polskich norm. Jeżeli jakkolwiek część instalacji nie jest objęta w/w, zostanie zaprojektowana i wykonana zgodnie z wymaganiami odpowiedniej normy europejskiej.

5.1 Przepisy i normy

Instalacje sanitarne zaprojektowano głównie na podstawie wytycznych zawartych w normach: PN-92/B-01706, PN-EN 12056 oraz powiązanych normach europejskich.

Średnice przewodów instalacji wodociągowej dobrano z zachowaniem warunku utrzymania na najniekorzystniej położonym, pod względem hydraulicznym przyborze sanitarnym, ciśnienia minimalnego wynoszącego 1 bar.

Instalacja wodociągowa zwymiarowana została przy założeniach maksymalnych prędkości przepływu wynoszących:

- w pionach i podłączeniach od pionu do punktów czerpalnych - 1.5 m/s
- w przewodach rozdzielczych i przyłączach wodociągowych - 1,0 m/s

5.2 Temperatura zimnej i ciepłej wody użytkowej

Przyjęto następujące temperatury obliczeniowe wody:

Temperatura zimnej wody: 10°C.

Temperatura ciepłej wody użytkowej w instalacji: 55°C.

5.3 Normatywne wypływy z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie przed punktami czerpalnymi

Normatywne wypływy i minimalne ciśnienia wypływu dla punktów czerpalnych przedstawia tabela:

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna	Woda ciepła	Ciśnienie minimalne
	[l/s]	[l/s]	[bar]
Umywalka	0.07	0.07	1.0
Płuczka ustępowa	0.13		0.5
Natrysk	0.15	0.15	1.0
Pisuar	0.30		0.3
Zlew	0.07	0.07	1.0

Maksymalne ciśnienie w instalacji przed punktami czerpalnymi 6 bar.

5.4 Wskaźniki zużycia wody

Do bilansu zużycia wody przyjęto następujące założenia:

- zaplecze plaży (j.o. -zatrudniony) $q_1 = 30 \text{ l / j.o. i dobę}$
- dla szaletu publicznego $q_2 = 100 \text{ l / 1WC i dobę}$
- cele porządkowe $q_3 = 1 \text{ l / m}^2 \text{ i dobę}$
- lokal usługowy (j.o.- zatrudniony) $q_4 = 40 \text{ l / osobę i dobę}$

5.5 Parametry obliczeniowe ścieków deszczowych

Natężenie deszczu miarodajnego dla wymiarowania instalacji kanalizacji deszczowej w budynku - intensywność deszczu - 300 l/s/ha.

6 Instalacja wodociągowa

Budynek zaopatrywany będą w wodę przyłączem wodociągowym, którego projekt stanowi odrębne opracowanie.

6.1 Bilans zapotrzebowania wody

Dane:

- łączna ilość pracowników zaplecza plaży	$n_1 = 1$ os.
- ilość misek ustępowych WC (toaleta publiczna)	$n_2 = 4$ szt.
- powierzchnia zmywalna	$n_3 = 74$ m ²
- łączna ilość pracowników lokalu usługowego	$n_4 = 2$ os.

Dobowe zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze wynosi:

$$Q_d = \sum q_i \times n_i$$

$$Q_d = 30 \text{ l/os. i d} \times 1 \text{ os.} + 4 \times 100 \text{ l/d} + 74 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ l/m}^2 \text{ i d} + 40 \text{ l/ os. i d} \times 2 \text{ os.}$$

$$Q_d = 584 \text{ l/ d} = 0,58 \text{ m}^3/\text{d}$$

6.2 Przepływ obliczeniowy dla instalacji

Przepływ obliczeniowy dla instalacji obliczono zgodnie z PN za pomocą wzoru nr 6 dla hoteli oraz domów towarowych.

Dla $\Sigma q_n = 2,9$ przepływ obliczeniowy wynosi 1,06 l / s.

7 Opis przyjętych rozwiązań

7.1 Instalacja wody zimnej

Woda zimna wykorzystywana będzie do następujących celów:

- cele socjalno-bytowe pracowników (toalety, pomieszczenia socjalne i porządkowe)
- cele socjalno-bytowe zwiedzających
- małej gastronomii.

Budynek zasilany będzie w wodę przewodem 40x2,4 PE 100 SDR17 (PN10). Projekt przyłącza wodociągowego wraz z układem pomiarowym oraz hydrantem przeciwpożarowym jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Główne rurociągi rozprowadzające, piony wodne oraz rozprowadzenia instalacji w obrębie poszczególnych węzłów sanitarnych wykonane zostaną z rur stalowych nierdzewnych cienkościennych produkcji np. KAN-therm INOX lub równoważnych. Połączenia realizowane za pomocą złączek zaprasowywanych „Press”.

Wszystkie rurociągi instalacji wodnej przechodzące przez ściany i stropy stanowiące wydzielenie przeciwpożarowe powinny być zabezpieczone zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego.

Przepusty instalacyjne powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną ITB i powinny być wykonane w sposób przewidziany w aprobacie technicznej ITB.

Na każdym podejściu do grupy przyborów, odgałęzieniu należy zamontować zawory odcinające.

Wszystkie rury i kształtki zastosowanego systemu muszą posiadać wymagane atesty PZH i świadectwa sanitarne.

Projektowane rozwiązania przewidują rozprowadzenie głównych przewodów wody w kierunku do poszczególnych pionów i rozgałęzień w przestrzeni nad sufitem podwieszonym.

Podejścia dopływowe do punktów czerpalnych będą prowadzone w ścianach działowych lub w przestrzeniach izolacyjnych ścian gipsowo-kartonowych oraz w przestrzeniach nad stropem podwieszonym.

Na rurociągach wody zimnej przewiduje się izolację zapobiegającą roszczeniu o grubości 13 mm.

Przewody prowadzić należy ze spadkami ($i=0,3\%$) w kierunkach odbiorników, tak aby zapewnić możliwość spustu wody z instalacji. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe.

Wszystkie przewody wodne prowadzone po wierzchu ścian należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

7.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda przygotowana będzie w lokalnych elektrycznych podgrzewaczach objętościowych wody zlokalizowanych przy urządzeniach.

W budynku w części szaletu oraz punkcie gastronomicznym stosowane będą pojemnościowe elektryczne podgrzewacze wody o pojemności 200 dm^3 mocy $2,2 \text{ kW}$ do montażu ściennego np. ARI 200 VERT lub równoważne. W pomieszczeniu sanitarno-higienicznym przy pomieszczeniu zaplecza plaży zaprojektowano pojemnościowy elektryczny podgrzewacz wody o pojemności 15 dm^3 mocy 2 kW do montażu pod umywalkę np. ANDRIS LUX ECO lub równoważne.

Lokalizację urządzeń pokazano na rysunkach rzutów budynków.

Instalacja wody ciepłej wykonana będzie z rur stalowych nierdzewnych cienkościennych produkcji np. KAN-therm INOX lub równoważnych. Połączenia realizowane za pomocą złączek zaprasowywanych „Press”.

Projektowane rozwiązania nie przewidują instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, tzn. odległości najdalszych przyborów nie przekraczają maksymalnej objętości wodnej rur (3 dm^3 – Dz. U. nr 75)

Wszystkie podgrzewacze elektryczne mają być wyposażone w regulator temperatury ciepłej wody oraz moduł – tzw. grupę zabezpieczającą

Wszystkie rury i kształtki każdego zastosowanego systemu muszą posiadać wymagane atesty PZH i świadectwa sanitarne.

Wszystkie przewody wody ciepłej izolować otulinami o grubości izolacji 20-30 mm, w zależności od średnicy rury przewodowej.

Rurociągi układać ze spadkiem $i=0,3\%$ umożliwiającym ich odwodnienie, zaś odpowietrzenie w punktach poboru. W miejscach równoległego prowadzenia wody zimnej i ciepłej, rurociągi można mocować na wspólnych podwieszeniach.

7.3 Materiały

Materiały, z których wykonana zostanie instalacja wodociągowa (rury, armatura, uszczelki EPDM oraz kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, z późniejszymi zmianami. Materiały te muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE,
- znak budowlany B (zamiast CE), o którym mowa w art. 5 ust1. pkt.3 ww. Ustawy.

8 Instalacje kanalizacyjne

8.1 Bilans ścieków

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych z budynków równa jest ilości pobieranej wody na cele bytowo-gospodarcze.

8.2 Instalacja kanalizacji bytowo-gospodarczej

Ścieki sanitarne odbierane będą z przyborów sanitarnych przez piony kanalizacyjne zlokalizowane bezpośrednio przy przyborach sanitarnych, po czym odprowadzane będą poprzez przewody odpływowe pod płytą fundamentową budynków na zewnątrz budynku. U podstawy pionów będą zainstalowane rewizje. Piony wyprowadzone będą nad dach i zakończone wywiewkami lub zaworami napowietrzającymi.

Przykanaliki odprowadzające ścieki sanitarno-bytowe włączone będą do systemu kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej wraz z podejściami odpływowymi od przyborów należy wykonać z rur i kształtek z polichlorku winylu PVC w zakresie średnic $\varnothing 40 - 160\text{mm}$.

Instalacje podposadzkowe wykonać z rur 110 – 160 PVC SDR 34 SN8.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ławami fundamentowymi prowadzić w rurach ochronnych. Na rurze przewodowej stosować płozy dystansowe dostosowane do średnicy wewnętrznej rury osłonowej. Na końcach rury ochronnej montować manszety typu N np. Integra lub równoważne.

Podejścia do przyborów należy prowadzić w ścianach oraz zabudowach instalacyjnych.

Nad podłączeniem ostatniego odbiornika, przy zmianie kierunków z pionu na poziom oraz przy przejściach pionów w poziome przewody odpływowe piony zaopatrzyć w czyszczaki. Ponadto rewizje należy wykonać na poziomych odcinkach kanalizacji podposadzkowej w odległości max 15m.

Piony główne prowadzone będą zasadniczo przy słupach konstrukcji lub ścianach konstrukcyjnych z wyprowadzeniem aż po dach, umożliwiając ich odpowietrzenie.

Rury wywiewne odpowietrzeń pionów należy wyprowadzić ponad dach budynku, powyżej wystających elementów konstrukcji znajdujących się w bliskiej odległości pionu.

Na części pionów oraz długich podejść zastosowano zawory napowietrzające o średnicach podanych w części graficznej opracowania. Należy zastosować zawory napowietrzające zgodne z normą PN-EN12380 w klasie E1.

Przewiduje się włączenie przykanalika o średnicy 160 PVC SDR34 SN8 wykonanego z rur litych z wydłużonym kielichem do plastikowej studzienki kanalizacyjnej o średnicy 425 mm. Przykanalik wykonany będzie ze spadkiem 1.5%.

8.3 Instalacja kanalizacji tłuszczowej

Ścieki z części lokalu usługowego odprowadzane będą odrębnym poziomem kanalizacyjnym do kanalizacji sanitarnej po uprzednim podczyszczeniu w separatorze tłuszczu.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ławami fundamentowymi prowadzić w rurach ochronnych. Na rurze przewodowej stosować płozy dystansowe dostosowane do średnicy wewnętrznej rury osłonowej. Na końcach rury ochronnej montować manszety typu N np. Integra lub równoważne.

Podejścia do przyborów należy prowadzić w ścianach oraz zabudowach instalacyjnych.

Nad podłączeniem ostatniego odbiornika, przy zmianie kierunków z pionu na poziom oraz przy przejściach pionów w poziome przewody odpływowe piony zaopatrzyć w czyszczaki. Ponadto rewizje należy wykonać na poziomych odcinkach kanalizacji podposadzkowej w odległości max 15m.

Piony główne prowadzone będą zasadniczo przy słupach konstrukcji lub ścianach konstrukcyjnych z wyprowadzeniem aż po dach, umożliwiając ich odpowietrzenie.

Rury wywiewne odpowietrzeń pionów należy wyprowadzić ponad dach budynku, powyżej wystających elementów konstrukcji znajdujących się w bliskiej odległości pionu.

Na części pionów oraz długich podejść zastosowano zawory napowietrzające o średnicach podanych w części graficznej opracowania. Należy zastosować zawory napowietrzające zgodne z normą PN-EN12380 w klasie E1.

Przewiduje się włączenie przykanalika DN160 PVC SDR34 SN8 wykonanego z rur litych z wydłużonym kielichem do separatora tłuszczu. Dobrano betonowy separator tłuszczu o przepustowości maksymalnej 2 l/s i średnicy wewnętrznej 1000 mm Aquafix F lub równoważny. Separator wyposażony będzie we wąż żeliwny okrągły o średnicy 600 mm klasy D400.

Za separatorem przewiduje się plastikową studzienkę kanalizacyjną o średnicy 425 mm (Kessel lub równoważnej) pozwalającą na pobieranie próbek. Wysokość przepadu w studzience przyjmuje się 120 mm. Na studzienkach projektuje się żeliwne włazy szczelne okrągłe klasy B125.

Od studzienki do pobierania próbek projektuje się przewód DN200 PVC SDR34 SN8 z rur litych z wydłużonym kielichem. Przykanalik wykonany będzie ze spadkiem 1.5%.

8.4 Instalacja kanalizacji deszczowej

Woda z dachów odbierana będzie rynnami oraz odprowadzana na teren za pomocą rur spustowych wg opracowania Architektury.

8.5 Zabezpieczenie uzbrojenia obcego

W miejscach skrzyżowania z projektowanym przyłącza wodociągowego i przykanalika z kablem elektrycznym, należy wykonać zabezpieczenie kabli elektrycznych za pomocą rur osłonowych dwudzielnych zgodnie z projektem branży elektrycznej.

9 Mocowanie rurociągów oraz ściany oddzielenia przeciwpożarowych.

9.1 Mocowanie rurociągów.

Rurociągi zarówno poziome jak i pionowe mocować do ścian i stropów za pomocą typowych zawieszek, uchwytów, punktów stałych wraz z konstrukcją wsporczą – stosować atestowane rozwiązania systemowe. Uchwyty muszą umożliwić założenie izolacji. Można zastosować do tego celu systemowe rozwiązania produkcji firmy HILTI lub równoważne.

Rozstaw podparć i podwieszek: dla rurociągów HDPE; PCV oraz stalowych – zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II. – Instalacje sanitarne i przemysłowe, WTWiO oraz zgodnie z instrukcjami producentów systemów rur.

9.2 Przegrody budowlane i ściany oddzielenia pożarowych.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy uszczelnić ognioochronną masą uszczelniającą dla rur. Nie wolno używać do tych celów pianki montażowej. Stosowanie materiałów polistyrenowych jest zakazane z wyjątkiem instalacji podpodłogowych.

Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez przegrody oddzielenia pożarowych należy zabezpieczyć przy użyciu systemowych przegród ogniowych – ognioochronnych mas uszczelniających, kaset lub opasek ogniowych odpowiednich dla przeprowadzanych materiałów rur z zastosowaniem produktów firmy HILTI lub równoważne.

1. Przejścia rur instalacyjnych mają odpowiadać odporności ogniowej przegrody oddzielenia ppoż.
2. UWAGA: Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe muszą być wykonane z materiałów oraz w sposób wynikający z aprobat i posiadać atest CNOBP.

10 Wytyczne wykonawcze dla instalacji zewnętrznych

10.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji zewnętrznej wodociągowej i kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- po wytyczeniu i oznakowaniu tras i obiektów należy zlokalizować istniejące w obrębie planowanych robót istniejące uzbrojenie podziemne,
- potwierdzić rzędne wysokościowe istniejącego uzbrojenia, do którego następuje włączenie,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- w miejscach robót, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków (zwłaszcza wykopów) należy obowiązkowo zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych),
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

10.2 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat I-IV”.

10.3 Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów wykonywać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat I-IV”.

10.4 Układanie przewodów

10.4.1 Przyłącze wodociągowe

Łączenie rur należy wykonać poprzez zgrzewanie elektrooporowe (mufy) oraz doczołowo.

Rury i kształtki należy układać w wykopach liniowych o ścianach pionowych z pełnym zabezpieczeniem realizowanym zgodnie z PN-B-10736:1999, na podsypce piaskowej o grubości 0,2 m. Wykopy należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie – w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Zgrzewanie nie powinno odbywać się w temperaturze niższej niż -10°C , podczas opadów deszczu (bez namiotu ochronnego). Zabrania się wykonywania zgrzewania w czasie mgły.

Nad przewodami należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą o szerokości 0,2 m, koloru niebieskiego z wkładką metalową. Taśma powinna być położona nad częściowo zasypnym rurociągiem, 0,4 m nad jego powierzchnią.

Połączenie istniejących przewodów wodociągowych wykonanych z PE z projektowanym przyłączem z rury z PE należy wykonać poprzez złącza systemowe.

10.4.1.1 Próba szczelności

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności, przy ciśnieniu próbnym nie mniejszym niż 1,0 MPa, w temperaturze nie niższej niż $+1^{\circ}\text{C}$, a następnie (po pozytywnym wyniku) płukaniu i dezynfekcji.

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700.00.

10.4.1.2 Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do użytkowania, przyłącze należy przepłukać i oczyścić czystą wodą wodociągową, bez dodatku powietrza, z minimalną prędkością przepływu 1,0 m/s, aż woda będzie czysta.

Po płukaniu całość należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcję wykonać z zastosowaniem roztworu podchlorynu sodowego w ilości 250 mg/dm^3 wody. Czas kontaktu - 48 h. Zużyty roztwór dezynfekcyjny należy zneutralizować tiosiarczanem sodowym i wywieźć do oczyszczalni ścieków lub odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za zgodą użytkownika sieci.

Po dezynfekcji rurociąg należy ponownie przepłukać wodą wodociągową do uzyskania stężenia chloru poniżej 0,3 g/m³.

Po płukaniu należy wykonać analizę bakteriologiczną wody.

Wodę z płukania wstępnego można odprowadzać do kanalizacji deszczowej, odprowadzenie wody z płukania wtórnego należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za zgodą użytkownika sieci.

10.4.1.3 Zасыpywanie wykopy

Po ułożeniu przewodu i wykonaniu prób należy wykonać obsypkę warstwami o grubości 300 mm; jako materiał należy zastosować piasek drobny zmieszany z gruntem rodzimym w proporcjach 50/50. Bezpośrednią obsypkę przewodu do wysokości 0,3 m ponad rurą zagęszczać ręcznie.

Do wykonywania zasypki należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwir) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę).

Grunt pochodzący z wykopów, a nienadający się do wykorzystania, jako zasypka należy wywieść poza teren budowy uzupełniając niedobór materiałem z dowozu.

10.4.1.4 Transport i składowanie

Transport i składowanie materiałów wykonywać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) „Roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzywa sztucznych”.

10.4.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej

Przyłącza i zewnętrzne instalacje kanalizacyjne na działce Inwestora należy wykonać z rur kanalizacyjnych z PVC kl. „S” SDR 34 SN 8, litych, z wydłużonym kielichem z uszczelkami wargowymi.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowić będą studzienki kanalizacyjne, połączeniowo-rewizyjne plastikowe z włączkami żeliwnymi klasy B.

Rury należy układać w wykopach o ścianach pionowych, wykonanych mechanicznie lub ręcznie. Wykopy pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do studni na sieci w przypadku kanalizacji sanitarnej a następnie prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20cm. Rury przed montażem należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy

uszkodzeniu (w szczególności uszczelki gumowe w kielichach). Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

10.4.2.1 Posadowienie studzienek i separatora

Studzienki należy wykonywać w wykopach jamistych o wymiarach w planie minimum 1,0 x 1,0 m. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku o grubości 20 cm, a następnie podłoże z betonu chudego o grubości 15 cm. Dno studzienek powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów. Przejścia rurociągów przez ściany przy pomocy typowych przejść szczelnych, osadzanych przy ich wykonaniu. Lokalizację przejść oraz ich rzędne podano w części rysunkowej opracowania. Zastosowano studnie plastikowe oraz betonowy separator.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w terenach zielonych powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

10.4.2.2 Próba szczelności

Szczelność przewodów wraz z połączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Dopuszcza się przeprowadzenie badania z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami wjazdowymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
m² - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały, podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

10.4.2.3 Zасыpywanie wykopu

Po ułożeniu przewodu i wykonaniu prób należy wykonać obsypkę warstwami o grubości 300mm; jako materiał należy zastosować piasek drobny zmieszany z gruntem rodzimym w proporcjach 50/50. Bezpośrednią obsypkę przewodu do

wysokości 0,3m ponad rurą zagęszczać ręcznie. Z uwagi na ruch kołowy konieczne jest stosowanie zagęszczenia całego wykopu w klasie „W” (95-100 standardowej skali Proctora):

- do osiągnięcia $IS = 0,95$ – pod terenami zielonymi
- do osiągnięcia $IS = 1,00$ – pod nawierzchniami jezdni.

Do wykonywania zasypki należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwir) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę).

Grunt pochodzący z wykopów, a nienadający się do wykorzystania, jako zasypka należy wywieźć poza teren budowy uzupełniając niedobór materiałem z dowozu.

10.4.2.4 Transport i składowanie

Transport i składowanie materiałów wykonywać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) „Roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzywa sztucznych w systemie kanalizacji grawitacyjnej”.

11 Uwagi końcowe

Wytyczne wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej wodociągowej zawarto w „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – instalacje wodociągowe”

Wytyczne wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej kanalizacyjnej zawarto w „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – instalacje kanalizacyjne”

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu instalacji.

Po zakończeniu robót montażowych, przed zasypaniem należy dokonać inwentaryzacji zabudowanych instalacji przez uprawnionego geodetę i nanieść je na zbiorczej mapie zagospodarowania terenu.

Przy osadzaniu włączów studzienek należy każdorazowo sprawdzać podane rzędne wysokościowe z projektem zagospodarowania, a ewentualne rozbieżności skorygować do wartości w nim podanych.

Odbiór robót musi być przeprowadzony przy udziale przedstawiciela Inwestora.

Instalacje należy wykonać zgodnie z wymaganiami opisanymi w projekcie wykonawczym, poddać próbie szczelności, a przyłącze wodociągowe również płukaniu i dezynfekcji.

12 Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
ZPL-BEB-PW-P-D-01	Instalacje podposadzkowe. Rzut parteru.	1:50
ZPL-BEB-PW-P-D-02	Instalacje wodno-kanalizacyjne. Rzut parteru.	1:50
ZPL-BEB-PW-P-D-03	Instalacje kanalizacyjne. Rzut dachu.	1:50
ZPL-BEB-PW-P-D-04	Instalacje wodno-kanalizacyjne. Rozwinięcia.	1:50
ZPL-BEB-PW-P-D-05	Plan sytuacyjny.	1:500
ZPL-BEB-PW-P-D-06	Instalacje wodociągowe zewnętrzne. Profil.	1:100/500
ZPL-BEB-PW-P-D-07	Instalacje kanalizacyjne zewnętrzne. Profil.	1:100/500

Opracował: mgr inż. Jacek Marzec

Sprawdził: mgr inż. Marta Chudzio