

INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

STRONA TYTUŁOWA ZBIORCZA

**"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"**

Inwestor: KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,
UL. OLSZEWSKIEGO, KIELCE

Adres inwestycji:

Działki: DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493

Województwo: ŚWIĘTOKRZYSKIE

Powiat: M. KIELCE

Gmina: M. KIELCE

Jedn. ewid.: KIELCE

Obręb ewid.: 0005, Kielce

Jednostka projektowa: LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38,
40-599 Katowice

Kategoria obiektu budowlanego: XVI, XVIII, XXII

	TOM I: ARCHITEKTURA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU
Projektant branży architektury:	mgr inż. arch. ANNA ADAMIEC, specjalność architektoniczna
Sprawdzający branży architektury:	mgr inż. arch. MAGDALENA JĘDRZEJCZYK, specjalność architektoniczna

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

	TOM II: KONSTRUKCJA
Projektant:	Mgr inż. BARTOSZ PROKOP, specjalność konstrukcyjno-budowlana
Sprawdzający:	Mgr inż. RAFAŁ HOFFMANN, specjalność konstrukcyjno-budowlana

	TOM III : INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE
Projektant:	Mgr inż. REGINA POMORSKA, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający:	Mgr inż. PATRYCJA KALINOWSKA, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

	TOM IV : INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE
Projektant:	Mgr inż. WOJCIECH SZEWCZYK, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Sprawdzający:	Mgr inż. BARBARA SZEWCZYK, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

	TOM V : INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Projektant:	Mgr inż. PAWEŁ MAŚLANKA, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdzający:	Mgr inż. MARCIN POKORSKI, specjalność instalacyjna, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

	TOM VI : INSTALACJE TELETECHNICZNE
Projektant:	Mgr inż. PRZEMYSŁAW PIĄTEK, specjalność telekomunikacyjna
Sprawdzający:	Mgr inż. PIOTR SZYMAŃSKI, specjalność telekomunikacyjna

	TOM VII : BRANŻA DROGOWA
Projektant:	Mgr inż. PAWEŁ MYŚLIWIEC, specjalność drogowa
Sprawdzający:	inż. STANISŁAW CIEŚLAR, specjalność drogowa

Katowice, LIPIEC 2019

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

PROJEKT BUDOWLANY

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

**TOM III
INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE**

Inwestor: KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

Lokalizacja inwestycji: DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,
Obręb ewidencyjny: 0005, KIELCE
Jednostka ewidencyjna: KIELCE, KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO

Jednostka projektowa: LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice

Projektant:
mgr inż. Regina Pomorska
nr upr: SLK/2762/POOS/09

Sprawdzający:
mgr inż. Patrycja Kalinowska
nr upr.: 139/DOS/14

Katowice, LIPIEC 2019

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT BUDOWLANY p.t.:

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

część instalacje sanitarne zewnętrzne

Inwestor: KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
REPREZENTUJĄCY GMINĘ KIELCE
UL. OLSZEWSKIEGO 6, 25-663 KIELCE,

Adres inwestycji: KIELCE, UL. OLSZEWSKIEGO
Działki nr: DZ NR: 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493,
Obręb: 0005, KIELCE
Jednostka ewid.: KIELCE

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	TOM III: INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE
Projektant branży instalacje sanitarne zewnętrzne:	mgr inż. REGINA POMORSKA specjalność sanitarna
Sprawdzający branży instalacje sanitarne zewnętrzne	mgr inż. PATRYCJA KALINOWSKA, specjalność sanitarna

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

SPIS TOMÓW CAŁEGO OPRACOWANIA:

TOM I - ARCHITEKTURA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Opis do projektu zagospodarowania terenu
- Rysunki projektowe

TOM II – KONSTRUKCJA

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

TOM III-INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

TOM IV - INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

TOM V -INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

TOM VI - INSTALACJE TELETECHNICZNE

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

TOM VII- BRANŻA DROGOWA

- Opis techniczny
- Rysunki projektowe

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Spis treści

Spis treści

4	OPIS TECHNICZNY	8
1.	Cel opracowania:.....	8
2.	Podstawa opracowania:	8
3.	Zakres opracowania:.....	9
4.	Lokalizacja:.....	9
5.	Stadium opracowania:	10
6.	Inwestor:	10
7.	Jednostka projektowa:.....	10
	ISZ PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	11
1.	Istniejące zagospodarowanie działki	11
1.8.	Istniejący stan zagospodarowania terenu	11
1.9.	Istniejące sieci.....	11
1.10.	Warunki geologiczne.....	11
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	12
2.1.	PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	12
2.2.	PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	17
2.3.	OGÓLNE WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	31
2.4.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	37
2.5.	PRZYŁĄCZE CIEPŁOCIĄGU.....	40
2.6.	UWAGI OGÓLNE DLA PROJEKTOWANYCH SIECI SANITARNYCH.....	43
2.7.	INFORMACJA BIOZ	46

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Spis rysunków części graficznej:

ISZ_2.1_100 – Przyłącza i zewnętrzne instalacje sanitarne

skala 1:500

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

4 OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego dla inwestycji pn.:

"BUDOWA INKUBATORA LOGISTYCZNEGO - PN. "ROTTERDAM INC.",
ZLOKALIZOWANEGO W KIELCACH
PRZY UL. OLSZEWSKIEGO NA DZ. NR EWID. 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493"

Tom III zawiera:
część Instalacje sanitarne zewnętrzne,
skrócony plan BIOZ.

1. Cel opracowania:

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji technicznej Projektu Budowlanego dla zamierzenia obejmującego:

- Budowę obiektu Inkubatora logistycznego z pomieszczeniami magazynowymi, zapleczem biurowo-socjalnym i częścią techniczną
- Budowę instalacji zewnętrznych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji elektrycznej, kanalizacji deszczowej;
- Wewnętrznego układu drogowego wraz z placami, parkingami dla samochodów osobowych 8 sztuk;

Funkcję obiektu zaprojektowano w oparciu o uprzednio zdefiniowany, stworzony na podstawie danych pozyskanych od Inwestora program funkcjonalno- przestrzenny.

Opracowanie niniejsze składa się z części opisowej, rysunkowej oraz załączników formalnych.

2. Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa o wykonanie prac projektowych;
- Decyzja Nr WOO-I.070.2.20.2019.MK.1 z dnia 15.03.2019r wydana przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Kielcach w sprawie braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
- Pełnomocnictwo dla LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice wydane przez Inwestora, w celu wykonania wszystkich czynności związanych z opracowaniem dokumentacji technicznej dla tego przedsięwzięcia oraz uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Pełnomocnictwo dla Anny Adamiec, wydane przez LPW SP. Z O.O. ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice, w celu wykonania wszystkich czynności związanych z opracowaniem dokumentacji technicznej dla tego przedsięwzięcia oraz uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
- Mapa do celów projektowych, sporządzona przez uprawnionego geodetę: Włodzimierza Dybę, Pracownia Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej GIPART Włodzimierz Dyba; plan zagospodarowania terenu został sporządzony na mapie do celów projektowych w wersji elektronicznej;
- Wizja lokalna terenu;
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod.-kan. Projektowanego obiektu na dz. Nr 112/3 przy ul. F.W.Redena w Zabrze z dnia 13.10.2016r. pismo nr TTU/504/604/755/6938/2016 wydane przez Zabrzeńskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

kanalizacji sp. z o. o.

- Warunki przyłączenia do sieci gazowej z dnia 23.12.2016r pismo nr 3100/0000015459/00002/2016/00001 aneks wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrzu ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze.
- Warunki techniczne włączenia do kanalizacji deszczowej w związku z dnia 26.10.2016 nr pisma ZD.4050.1.204.2016.MO oraz zmiana warunków technicznych włączenia do kanalizacji deszczowej z dnia 15.11.2016r nr pisma ZD.4050.1.204a.2016.MO wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Infrastruktury Informatycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (D.U. Nr 228 poz. 1513 z 2008 r.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 , Poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 14 listopada 2017 r. (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285)
- Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U z 15 lipca 2019 r. poz. 1311)
- Wymagania techniczne COBRIT INSTAL, zeszyt 3 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, Warszawa, wrzesień 2001;
- Wymagania techniczne COBRIT INSTAL, zeszyt 4 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, Warszawa, czerwiec 2002;
- Wymagania techniczne COBRIT INSTAL, zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2003.
- Polskie Normy i zasady wiedzy technicznej z zakresu budownictwa
- Wytyczne rzeczoznawców d.s. ochrony przeciwpożarowej oraz higieniczno-sanitarnych

3. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego zewnętrznych instalacji sanitarnych obejmujących przyłącza i zewnętrzne instalacje sanitarne: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej, kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz ciepłowniczej dla obiektu Inkubatora logistycznego z pomieszczeniami magazynowymi, zapleczem biurowo-socjalnym, sanitarnym i częścią techniczną oraz infrastrukturą towarzyszącą, na działkach inwestora o numerach ewidencyjnych **5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493**, co do których Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, potwierdzone zgodą, wydaną przez właściciela nieruchomości (Urząd Miasta Kielce), załączoną do przedmiotowego wniosku.

Projekt przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych dla inwestycji został wykonany na kopii aktualnej mapy do celów projektowych, został przedstawiony na rysunku ISZ_2.1_100_PZT.

Integralną częścią projektu są projekty branżowe, tj. projekt konstrukcyjny, instalacji elektrycznych, instalacji sanitarnych oraz drogowy, złożone w osobnych tomach i dołączone w odrębnych opracowaniach stanowiące integralną całość projektu budowlanego.

4. Lokalizacja:

Teren inwestycji obejmuje działki budowlane o numerach ewidencyjnych: **5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493**, obręb ewidencyjny: 0005, jednostka ewidencyjna: Kielce.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Kształt całości terenu jest nieregularny, zbliżony do trapezu o powierzchni 0.3435 ha.

Teren leży w Kielcach w obrębie powstającej strefy przemysłowej, w pobliżu nowobudowanych oraz rozwijających się zakładów produkcyjnych.

Całość zadania inwestycyjnego realizowana będzie w jednym etapie.

Zakres inwestycji został przedstawiony na rysunku projektu zagospodarowania terenu.

Działki bezpośrednio graniczące z terenem inwestycji są niezabudowane. Od strony północnej i południowej teren graniczy z niezabudowanymi działkami przeznaczonymi pod podobnego rodzaju inwestycji, od strony wschodniej i zachodniej graniczy z działkami drogowymi. Od strony wschodniej teren przylega do istniejącej drogi wewnętrznej a od strony zachodniej do drogi będącej w trakcie realizacji obejmującej swym zakresem m.in. budowę drogi wewnętrznej wraz z pętlą autobusową, na terenie miasta Kielce.

Obsługa komunikacyjna inwestycji odbywać się będzie przez istniejący zjazd zlokalizowany od strony wschodniej od ulicy K. Olszewskiego. Obsługiwać on będzie głównie samochody osobowe i dostawcze, oraz stanowić będzie wjazd dla wozów bojowych straży pożarnej.

Projekt jest zgodny z wytycznymi zawartymi w Decyzji o warunkach zabudowy.

Projekt spełnia wytyczne zawarte w przepisach Prawa Budowlanego Dz. U. z 2000r. nr 106 wraz ze zmianami oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.IV.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z 2002 r.

5. Stadium opracowania:

Projekt budowlany.

6. Inwestor:

Kielecki Park Technologiczny

reprezentujący gminę Kielce

ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce

7. Jednostka projektowa:

Lpw sp. z o.o.

ul. Żeliwna 38,

40-599 Katowice

ISZ PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

1. Istniejące zagospodarowanie działki

1.8. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren inwestycji przewidziany pod lokalizację nowych obiektów budowlanych na dz. nr 5/106, 5/86, 6/492, 5/107, 6/493 jest niezagospodarowany, znajduje się w Kielcach. Inwestycja położona jest na gruntach, oznaczonych w ewidencji gruntów symbolem „Ba” – tereny przemysłowe.

Wjazd na teren inwestycji odbywał się będzie od wschodu z ulicy K. Olszewskiego i pełnił on będzie obsługę komunikacyjną dla samochodów osobowych, dostawczych, pojazdów obsługi technicznej i wozów bojowych dla straży pożarnej, prowadząc do wydzielonego parkingu dla samochodów osobowych przeznaczonego dla pracowników i do bram wjazdowych poszczególnych pomieszczeń magazynowych.

W chwili obecnej powierzchnię działki stanowią nieużytki, na terenie działki nie występują zadrzewienia, wchodzące w kolizję z projektowaną inwestycją, podlegające usunięciu, ani roślinność wysoka. Teren nie wymaga odrolnienia.

1.9. Istniejące sieci

Działka objęta inwestycją nie jest obecnie uzbrojona. W sąsiadujących drogach od strony południowej oraz wschodniej znajdują się sieci: gazowa, elektryczna, wodna, kanalizacja deszczowa i sanitarna. Do nich będą realizowane przyłącza na podstawie warunków wydanych przez gestorów sieci. Zrzut wód deszczowych odbywał się będzie do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

1.10. Warunki geologiczne

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanego obiektu jest wyrównana, bez zapadlisk i uskoków. Teren obniża się łagodnie w kierunku zachodnim, uzyskując na długości projektowanego obiektu różnicę wysokości wynoszącą ok. 4,2m.

Zagrożenie zjawiskami osuwiskowymi nie występuje. Inwestycja położona jest poza granicą obszarów zagrożonych podtopieniami.

Zgodnie z dokumentacją: „Geotechniczne warunki posadowienia” (Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego, Projekt geotechniczny) ustalono warunki gruntowo-wodne podłoża działki nr 112/3 dla potrzeb projektu budowy przedmiotowej hali.

Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostą budową litologiczną.

Woda gruntowa w granicach w/w działki występuje nieregularnie. Została stwierdzona na głębokości 3,8m ppt. Zestawienie głębokości nawierconych i ustabilizowanych luster wód gruntowych wg tabeli nr1 w geotechnicznych warunkach posadowienia.

Projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Szczegółowe wymagania dotyczące warunków gruntowych zawarto w tomie II konstrukcja.

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463), dla rozpatrywanego terenu przyjęto proste warunki gruntowe.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Projekt zakłada budowę przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej na potrzeby inwestycji;
- Do projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą ścieki sanitarne z projektowanego obiektu;
- Projektowana kanalizacja wykonana zostanie w układzie grawitacyjno – tłocznym;
- Dla budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy stosować rury kanalizacyjne grawitacyjne PP lite z kielichem SN min. 8 posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie;
- Odcinki tłoczne kanalizacji należy wykonać z rur PE100 SDR11
- Odcinek kanalizacji z odprowadzenia wód z kotłowni do studzienki schładzającej należy wykonać z rur żeliwnych;
- Minimalna średnica projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej to DN100.
- Włączenie przyłącza należy projektować zgodnie z kierunkiem przepływu na ciągach głównych.
- Dobór rur powinien być dostosowany do warunków gruntowych w oparciu o dokumentację geotechniczną.
- Rury należy układać na podsypce piaskowej (grunt przepuszczalny frakcji piaskowej dobrze zagęszczalny) o $I_s \geq 0,98$ dobrze zagęszczalnej o grub. 20 cm i obsypce piaskowej grub. 30 cm.
- Studzienki kanalizacyjne projektować zgodnie z PN-92/B-10729, PN-EN1917 i PN-EN476 z kręgów betonowych. Na kanałach głównych studzienki zaprojektować o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy kanału, lecz nie mniejszej niż Dw1,0m. Włączenia rur do studzienek należy wykonywać za pomocą przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producenta rur.
- Zwieńczenie studzienki zwężką (konusem) z betonu wibroprasowanego o średnicy odpowiadającej średnicy studzienki z włazem żeliwnym typu D400 z otworami i wkładką wygłuszającą z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000 z zawiasem i zamknięciem. Poza drogami studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z płytą pokrywową zbrojoną oraz otworem dostosowanym do średnicy włazu żeliwnego.
- Do regulacji wysokości osadzenia włazów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach 60, 80 i 100 mm. Dopuszcza się stosowanie pierścieni dystansowych o innych wysokościach, w zależności od wymaganej wysokości regulacji.
- Przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,
- Stopnie złazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, żeliwne typu ciężkiego, montowane podczas prefabrykacji;
- Szczelność studzienki odpowiada normie PN/B-10735:1992.
- Studzienki projektuje się zaizolowane środkiem trwale zabezpieczającym, odpornym na agresywne działanie wód gruntowych, np. należy zastosować 1 x Izoplast R, 3 x Izoplast B lub inny materiał o parametrach gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie izolacji elementów betonowych;
- Należy przestrzegać zasady projektowania studzienek – na głównym ciągu kanalizacyjnym studzienki o średnicy wewnętrznej min. Dw 1,0 m należy zaprojektować w

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- odległościach nie przekraczających 50 m.
- Dopuszczalne jest wyłącznie użycie wyrobów oznaczonych znakiem B lub CE (wyrób budowlany), posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal” Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment rur, kształtek, armatury i studzienek lub świadectw zgodności z PN oraz konieczność przedstawienia przez wykonawcę certyfikatów, aprobat i świadectw dopuszczeń na wszystkie użyte materiały i wyposażenie, itd.
 - wykopy prowadzić sprzętem mechanicznym. Zасыпkę wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym do I stopnia.
 - istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie
 - z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia.
 - w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem roboty wykonać ręcznie zgodnie z przepisami BHP.
 - Wykonaną kanalizację poddać sprawdzeniu szczelności (próba wodna).
 - Pompownia ścieków sanitarnych powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy i zabezpieczenia obiektu.
 - Należy przewidzieć sygnalizację otwarcia włazów do pompowni oraz drzwiczek szafy sterowniczej z przekazem danych na dyspozytornię.
 - Z poziomów w pompowni należy przewidzieć wentylację grawitacyjną – kominki. Należy wykonać 2 kominki wentylacyjne z poziomów pompowni: nawiewny i wywiewny.
 - Pomosty ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9.
 - Drabiny, balustrady, złącze i liny do wyciągania pomp ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Rurociągi technologiczne w pompowni przewidzieć ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Orurowanie i kształtki w pompowni łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Właz do pompowni należy wykonać ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9.
 - Obiekt przepompowni zasilany będzie z sieci (zasilanie podstawowe) oraz będzie posiadał wyjście umożliwiające podłączenie agregatu prądotwórczego;
 - Na terenie pompowni zamontowany zostanie żurawik
 - Wyposażenie pompowni musi spełniać wszystkie wymogi eksploatacyjne pod względem BHP oraz dogodności użytkowania.
 - Do zasypki przyłącza i kanalizacji należy użyć gruntu niespoiste nie zawierający frakcji żwirowej i kamienistej, przydatny do robót ziemnych o współczynniku zagęszczenia $I_s \geq 0,98$
 - Po zakończeniu prac budowlanych należy przeprowadzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
 - Wszystkie stosowane materiały i armatura muszą posiadać wymagane certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie w Polsce.
 - przewody z tworzyw sztucznych nie mogą być wykorzystywane jako uziemienie.
 - Zasypywanie przyłącza i zewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić przy możliwie najniższych temp. dodatnich (rano lub wieczorem) tj. przy najniższych naprężeniach termicznych kanału.
 - Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem projektowanych spadków.
 - Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Kanały sanitarne należy układać na podsypce piaskowej gr. min. 30 cm i obsypce piaskowej grubości min. 20 cm.
- Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska PN-82/8836-01 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze obowiązującej od 1.07.1994 r. w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Norma PN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:
 - ✓ wykopów otwartych nie obudowanych o skarpach nachylonych
 - ✓ wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy
 - ✓ zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową
 - ✓ wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy
 - ✓ minimalnej szerokości wykopów
 - ✓ stosowania ścianek szczelnych
 - ✓ zasypywania przewodu.

2.1.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Z uwagi na planowane zagospodarowanie terenu konieczne jest wykonanie infrastruktury zewnętrznej, w tym wykonanie kanalizacji sanitarnej na potrzeby projektowanej hali.

Niniejszym opracowaniem objęto kanalizację sanitarną z włączeniem do istniejącego króćca przyłączeniowego tłocznego wystawionego na działce. Projektowana kanalizacja wykonana zostanie z rur PP litych z kielichem SN 8 (min) dla odcinków grawitacyjnych, PE100 SDR11 dla odcinka tłocznego i żeliwnych dla odcinka kanału z kotłowni do studzienki schładzającej.

Trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej w terenie zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu oraz przedmiotowej inwestycji.

Średnice projektowanych kanałów wynoszą od DN100 do DN150 dla kanałów grawitacyjnych i DN90 dla kanału tłocznego.

Przewody projektowanych kanałów należy ułożyć w 30 cm obsypce i 20 cm podsypce z piasku o współczynniki zagęszczalności $Is \geq 0,98$. Zasypywanie przewodów należy również wykonać piaskiem. Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm ubijakiem mechanicznym. Grunt pod budowaną kanalizację należy w całości wymienić, jeśli grunt miejscowy nie będzie spełniał wymogów stawianym gruntom stosowanym do budowy sieci kanalizacyjnych. Budowaną kanalizację przed zasypaniem należy poddać wodnej próbie szczelności. W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.

Podczas wykonywania kanalizacji sanitarnej należy chronić dno wykopu przed wpływem warunków atmosferycznych (opady) i napływem wód gruntowych. Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na czas dłuższy niż niezbędny do prowadzenia montażu, a w szczególności na noc. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany. W przypadku niemożności zachowania wspomnianego warunku, wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnoża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejszej niż 5 m. W przypadku prowadzenia kanału lub posadowienia studzienki kanalizacyjnej w gruncie nienośnym lub słabonośnym, należy wykonać wymiany gruntu na głębokość 0,5 m poniżej posadowienia

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

kanalu na grunt nośny (piasek). Wszystkie studzienki należy dodatkowo posadawiać na podbudowie z betonu B-10 o gr. 15 cm i podsypce z piasku o grubości 10 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę zgłaszając posadowienie obiektów przed ich zasypaniem.

Niezbędne będzie pełne zabezpieczenie ścian wykopów. Dla bezpiecznego prowadzenia prac niezbędne będzie lokalne oszalowanie ścian wykopów.

Z uwagi na założone etapowanie wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych, wykonanie przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w całości zaprojektowano przed robotami związanymi z budową układu drogowego na potrzeby inwestycji z wykorzystaniem rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie rur kanalizacyjnych w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót. Zaprojektowany zakres rzeczowy przedstawia się następująco:

1. Kanalizacja sanitarna żeliwna kielichowa DN100	3,85 m
2. Kanalizacja sanitarna PP kielichowa lita DN150	15 m
3. Kanalizacja sanitarna PE100 SDR11 Dz90x8,2	73,25 m
4. Studzienka kanalizacyjna betonowa typowa Dw1000	2 szt.
5. Komora zasuw Dw2000	1 szt
6. Pompownia sanitarna	1 kpl

Długość całkowita budowanej kanalizacji sanitarnej wynosi $L = 92,10$ m.

UWAGA: Podane długości dotyczy całości kanalizacji mierzona jest od osi studzienek.

Projektowana kanalizacja sanitarna spełniać będzie wszystkie wymagania w zakresie użytkowym a więc w zakresie ilości odprowadzanych ścieków oraz wymaganej jakości.

Trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej w ramach niniejszego opracowania przedstawiono na rysunku „Plan sytuacyjny”.

Z uwagi na założone etapy wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów, warstw podbudowy i nawierzchni jezdnej, wykonanie sieci kanalizacyjnej z przyłączami oraz obiektami zaprojektowano metodą rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie kanalizacji w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót.

2.1.3. POMPOWNIA SANITARNA

Projektowaną przepompownię dobrano na dopływ obliczeniowy do pompowni $Q_0=2,0$ l/s oraz przy współczynniku bezpieczeństwa 1,3. Przepływ obliczeniowy przepompowni wynosi $Q_p=2,6$ l/s. Dobrano przepompownię na wydatek obliczeniowy 3 l/s.

Przy doborze średnicy przewodu tłoczego uwzględniono wielkość przepływu oraz zachowanie kryterium prędkości przepływu ścieków:

- Prędkość minimalna 0,7m/s
- Prędkość maksymalna 4,0 m/s

Dobrano przewód tłoczny PE100 SDR11 (90x8,2).

Lokalizacja przepompowni

Projektowana przepompownia ścieków sanitarnych zlokalizowana jest w terenie utwardzonym, Przepompownia ścieków sanitarnych tłoczy ścieki do komory zasuw, skąd są dalej odprowadzane tłocznie do kanalizacji na terenie strefy. Szczegółową lokalizację projektowanych elementów tj. przepompowni, przewodu tłoczego przedstawiono w graficznej

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

części opracowania.

Wyposażenie technologiczne pompowni – zgodnie z karta informacyjną pompowni.

Wyposażenie technologiczne pompowni:

- deflektor na wlocie do przepompowni,
- króciec tłoczny zakończony kołnierzowo na zewnątrz zbiornika DN 80 -1 szt,
- wentylacja grawitacyjna wykonana z PVC 110,
- instalacja tłoczna DN 80 wykonana ze stali nierdzewnej wg (PN OH18N9),
- właz wejściowy zamykany ze stali nierdzewnej,
- drabina zejściowa ze stali nierdzewnej wg (PN OH18N9),
- pochwyt wejściowy ze stali nierdzewnej,
- pomost obsługowy,
- pompy zatapialne wraz z osprzętem montażowym – 2 kpl.,
- wszystkie elementy mocujące wykonane ze stali wg (PN OH18N9).

Zasilanie i sterowanie

- Układ sterujący – zasilający zamontowany jest w szafie sterowniczej, która usytuowana będzie na pokrywie zbiornika przepompowni. W skrzynce znajdować się będzie układ automatyki, którego zadaniem będzie wyłączanie i włączanie pomp, przełączanie pracy pomp oraz sygnalizacja nieprawidłowości w układach zasilających silniki pomp.
- Zasilanie przepompowni z projektowanej skrzynki elektrycznej zasilającej wg projektu elektrycznego. Sterowanie przepompownią poprzez systemowy układ dostarczany przez producenta. Przepompownia zasilana jest prądem elektrycznym o napięciu 400V.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- obudowa poliestrowa IP65,
- fundament z skrzynią kablową,
- wyłącznik główny (1-0-2),
- sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem LCD,
- wyłącznik różnicowo prądowy,
- wyłączniki silnikowe pomp,
- wyłączniki termiczne w pompie,
- wyłączniki instalacyjne,
- styczniki pomp,
- łączniki krzywkowe R-0-A,
- przełączniki START STOP,
- lampki pracy i awarii,
- sygnalizator optyczno-akustyczny,
- gniazdo serwisowe 230V,
- czujnik kontroli i asymetrii faz,
- grzałka z termostatem,
- licznik czasu pracy pomp w sterowniku,
- możliwa praca naprzemienna lub równoczesna,
- możliwość pracy ręcznej pomp,
- czujniki poziomu.

Zaprojektowana przepompownia będzie dostarczona jako kompletne urządzenie wyposażone w pompy, rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej, szafę sterowniczą oraz system wentylacji grawitacyjnej wynikającej z przepisów BHP. Szczegóły wg wytycznych gestora sieci.

Po złożeniu zamówienia na przepompownię w ramach jej dostawy producent przepompowni dostarczy:

- Dokumentację techniczno-ruchową pompowni ścieków,

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Dokumentację techniczną tablicy sterowniczej wraz z układem monitoringu.

Wytyczne realizacji przepompowni

Przepompownia ścieków składa się z części konstrukcyjnej i technologicznej.

Przepompownia będzie posadowiona w terenie nie przejazdowym. Zbiornik przepompowni wyposażony jest w wentylację grawitacyjną – wymiana powietrza odbywa się poprzez kanał nawiewny i wywiewny wykonane z rur PVC DN 110.

W zbiorniku wykonać otwory dla przewodów technologicznych zgodnie z rysunkiem. Przejścia szczelne wykonać w technologii producenta zbiornika lub na budowie poprzez łańcuchy uszczelniające (np. prod. Integra, lub co najmniej równoważne).

Uruchomienie pompowni powinno być przeprowadzone przez serwis producenta przepompowni. Do odbioru robót Wykonawca musi przygotować dokumentację odbiorową z całą dokumentacją techniczno-ruchową, instrukcją obsługi, instrukcją BHP. Dostawca przepompowni lub Producent ma obowiązek przeprowadzić szkolenie pracowników gestora sieci, potwierdzone protokołem szkolenia teoretycznego i praktycznego.

2.1.4. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia hydrauliczne kanałów przeprowadzono przy założeniu, że materiałem przewodów będzie tworzywo sztuczne. Przyjęto chropowatość bezwzględną $k=0,25\text{mm}$ i kinematyczny współczynnik lepkości $\nu=1,4 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$. Średnice zaprojektowane w projekcie powtórnie sprawdzono na podstawie obliczeniowych przepływów i zaprojektowanych spadków kanałów. Przyjęte optymalne spadki kanałów uwzględniają istniejące ukształtowanie terenu oraz istniejące zagłębienie studzienek stanowiących punkty włączenia projektowanych kanałów do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Ilość powstających ścieków sanitarnych przyjęto na podstawie danych z projektu instalacji wewnętrznych.

Dla przepływu obliczeniowego $Q_{obl.} = 2,0 \text{ l/s}$ do wymiarowania kanalizacji sanitarnej wraz kanałami bocznymi

Parametr	Jedn.	Wartość
Klasa rury	[-]	-
Średnica wewnętrzna rury D_y	[mm]	150
Natężenie przepływu o swobodnym zwierciadle Q	[dm ³ /s]	2
Spadek hydrauliczny i	[promile]	15
Współczynnik chropowatości bezwzględnej k	[mm]	0,25
Kinematyczny współczynnik lepkości ν	[m ² /s]	$1,4 \times 10^{-6}$
Natężenie przepływu przy całkowitym napełnieniu przewodu D_y	[dm ³ /s]	34,50
Średnia prędkość przepływu przy całkowitym nap. przewodu V_0	[m/s]	1,5
Wysokość napełnienia przewodu h	[%]	19,5
Średnia prędkość przepływu przy częściowym nap. przew. V_{sr}	[m/s]	0,58

2.2. PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

2.2.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Projekt zakłada budowę przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej na potrzeby inwestycji;
- Do projektowanej kanalizacji deszczowej odprowadzane będą ścieki deszczowe z odwodnienia dróg wewnętrznych oraz odwodnienia dachu projektowanego obiektu;

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Projektowana kanalizacja wykonana zostanie w układzie grawitacyjno – tłocznym;
- Dla budowy kanalizacji deszczowej grawitacyjnej należy stosować rury kanalizacyjne grawitacyjne PP lite z kielichem SN min. 8 posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczącą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie;
- Odcinki tłoczne kanalizacji należy wykonać z rur PE100 SDR11
- Minimalna średnica projektowanej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej to DN150.
- Na projektowanej kanalizacji zabudowany zostanie zbiornik retencyjny o pojemności $V=40,72 \text{ m}^3$;
- Wody deszczowe odprowadzane będą do kanalizacji kd600 zlokalizowanej w drodze w ilości $Q = 10 \text{ l/s}$.
- Nadmiar wód retencjonowany będzie w zbiorniku retencyjnym.
- Włączenie przyłącza należy projektować zgodnie z kierunkiem przepływu na ciągach głównych.
- Dobór rur powinien być dostosowany do warunków gruntowych w oparciu o dokumentację geotechniczną.
- Rury należy układać na podsypce piaskowej (grunt przepuszczalny frakcji piaskowej dobrze zagęszczalny) o $l_s \geq 0,98$ dobrze zagęszczalnej o grub. 20 cm i obsypce piaskowej grub. 30 cm.
- Studzienki kanalizacyjne projektować zgodnie z PN-92/B-10729, PN-EN1917 i PN-EN476 z kręgów betonowych. Na kanałach głównych studzienki zaprojektować o średnicy wewnętrznej dostosowanej do średnicy kanału, lecz nie mniejszej niż $Dw1,0\text{m}$. Włączenia rur do studzienek należy wykonywać za pomocą przejść szczelnych systemowych oferowanych przez producenta rur.
- Zwieńczenie studzienki zwężką (konusem) z betonu wibroprasowanego o średnicy odpowiadającej średnicy studzienki z włazem żeliwnym typu D400 z otworami i wkładką wygłuszającą z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000 z zawiasem i zamknięciem. Poza drogami studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych z płytą pokrywową zbrojoną oraz otworem dostosowanym do średnicy włazu żeliwnego.
- Do regulacji wysokości osadzenia włazów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach 60, 80 i 100 mm. Dopuszcza się stosowanie pierścieni dystansowych o innych wysokościach, w zależności od wymaganej wysokości regulacji.
- Przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,
- Stopnie złazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, żeliwne typu ciężkiego, montowane podczas prefabrykacji;
- Szczelność studzienki odpowiada normie PN/B-10735:1992.
- Studzienki projektuje się zaizolowane środkiem trwale zabezpieczającym, odpornym na agresywne działanie wód gruntowych, np. należy zastosować 1 x Izoplast R, 3 x Izoplast B lub inny materiał o parametrach gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie izolacji elementów betonowych;
- Należy przestrzegać zasady projektowania studzienek – na głównym ciągu kanalizacyjnym studzienki o średnicy wewnętrznej min. $Dw 1,0 \text{ m}$ należy zaprojektować w odległościach nie przekraczających 50 m.
- Dopuszczalne jest wyłącznie użycie wyrobów oznaczonych znakiem B lub CE (wyrób budowlany), posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal” Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment rur, kształtek, armatury i studzienek lub świadectw zgodności z PN oraz konieczność przedstawienia przez wykonawcę

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- certyfikatów, aprobat i świadectw dopuszczeń na wszystkie użyte materiały i wyposażenie, itd.
- wykopy prowadzić sprzętem mechanicznym. Zasypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym do I stopnia.
 - istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie
 - z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia.
 - w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem roboty wykonać ręcznie zgodnie z przepisami BHP.
 - Wykonaną kanalizację poddać sprawdzeniu szczelności (próba wodna).
 - Pompownia ścieków deszczowych powinna być zrealizowana w pełnej automatyce ze zdalnym nadzorem pracy i zabezpieczenia obiektu.
 - Należy przewidzieć sygnalizację otwarcia włazów do pompowni oraz drzwiczek szafy sterowniczej z przekazem danych na dyspozytornię.
 - Z poziomów w pompowni należy przewidzieć wentylację grawitacyjną – kominki. Należy wykonać 2 kominki wentylacyjne z poziomów pompowni: nawiewny i wywiewny.
 - Pomosty ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9.
 - Drabiny, balustrady, złącze i liny do wyciągania pomp ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Rurociągi technologiczne w pompowni przewidzieć ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Orurowanie i kształtki w pompowni łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9;
 - Właz do pompowni należy wykonać ze stali kwasoodpornej o symbolu 1.4301 OH18N9.
 - Obiekt przepompowni zasilany będzie z sieci (zasilanie podstawowe) oraz będzie posiadał wyjście umożliwiające podłączenie agregatu prądotwórczego;
 - Na terenie pompowni zamontowany zostanie żurawik
 - Wyposażenie pompowni musi spełniać wszystkie wymagania eksploatacyjne pod względem BHP oraz dogodności użytkowania.
 - Do zasyпки przyłącza i kanalizacji należy użyć gruntu niespoiste nie zawierający frakcji żwirowej i kamienistej, przydatny do robót ziemnych o współczynniku zagęszczenia $I_s \geq 0,98$
 - Po zakończeniu prac budowlanych należy przeprowadzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
 - Wszystkie stosowane materiały i armatura muszą posiadać wymagane certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie w Polsce.
 - przewody z tworzyw sztucznych nie mogą być wykorzystywane jako uziemienie.
 - Zasypywanie przyłącza i zewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić przy możliwie najniższych temp. dodatnich (rano lub wieczorem) tj. przy najniższych naprężeniach termicznych kanału.
 - Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem projektowanych spadków.
 - Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża.
 - Kanały sanitarne należy układać na podsypce piaskowej gr. min. 30 cm i obsypce piaskowej grubości min. 20 cm.
 - Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska PN-82/8836-01 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

obowiązującej od 1.07.1994 r. w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Norma PN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:

- ✓ wykopów otwartych nie obudowanych o skarpach nachylonych
- ✓ wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy
- ✓ zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową
- ✓ wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy
- ✓ minimalnej szerokości wykopów
- ✓ stosowania ścianek szczelnych
- ✓ zasypania przewodu.

2.2.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Z uwagi na planowane zagospodarowanie terenu konieczne jest wykonanie infrastruktury zewnętrznej, w tym wykonanie kanalizacji deszczowej na potrzeby projektowanej hali.

Niniejszym opracowaniem objęto kanalizację deszczową z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej kd600 zlokalizowanej w ul. Olszewskiego. Włączenie do studzienki opisanej rzędnym Rzt = 282,68 i Rzd = 280,36. Projektowana kanalizacja wykonana zostanie z rur PP litych z kielichem SN 8 (min) dla odcinków grawitacyjnych, PE100 SDR11 dla odcinka tłoczego.

Trasę projektowanej kanalizacji deszczowej w terenie zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu oraz przedmiotowej inwestycji.

Średnice projektowanych kanałów wynoszą od DN150 do DN300 dla kanałów grawitacyjnych i DN110 dla kanału tłoczego.

Przewody projektowanych kanałów należy ułożyć w 30 cm obsypce i 20 cm podsypce z piasku o współczynniki zagęszczalności $Is \geq 0,98$. Zasypywanie przewodów należy również wykonać piaskiem. Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm ubijakiem mechanicznym. Grunt pod budowaną kanalizację należy w całości wymienić, jeśli grunt miejscowy nie będzie spełniał wymogów stawianym gruntom stosowanym do budowy sieci kanalizacyjnych. Budowaną kanalizację przed zasypaniem należy poddać wodnej próbie szczelności. W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.

Podczas wykonywania kanalizacji sanitarnej należy chronić dno wykopu przed wpływem warunków atmosferycznych (opady) i napływem wód gruntowych. Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na czas dłuższy niż niezbędny do prowadzenia montażu, a w szczególności na noc. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany. W przypadku niemożności zachowania wspomnianego warunku, wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejszej niż 5 m. W przypadku prowadzenia kanału lub posadowienia studzienki kanalizacyjnej w gruncie nienośnym lub słabonośnym, należy wykonać wymiany gruntu na głębokość 0,5 m poniżej posadowienia kanału na grunt nośny (piasek). Wszystkie studzienki należy dodatkowo posadawiać na podbudowie z betonu B-10 o gr. 15 cm i podsypce z piasku o grubości 10 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Warunkami Technicznymi

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę zgłaszając posadowienie obiektów przed ich zasypaniem.

Niezbędne będzie pełne zabezpieczenie ścian wykopów. Dla bezpiecznego prowadzenia prac niezbędne będzie lokalne oszalowanie ścian wykopów.

Z uwagi na założone etapowanie wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych, wykonanie przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w całości zaprojektowano przed robotami związanymi z budową układu drogowego na potrzeby inwestycji z wykorzystaniem rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie rur kanalizacyjnych w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót. Zaprojektowany zakres rzeczowy przedstawia się następująco:

1. Kanalizacja deszczowa PP kielichowa lita DN150	7,87 m
2. Kanalizacja deszczowa PP kielichowa lita DN200	44,62 m
3. Kanalizacja deszczowa PP kielichowa lita DN300	99,88 m
4. Kanalizacja deszczowa PE100 SDR11 Dz110x10	14,36 m
5. Studzienka kanalizacyjna betonowa typowa Dw1000	9 szt.
6. Studzienka rozprężna betonowa Dw1200	1 szt
7. Pompownia deszczowa Q=10 l/s	1 kpl
8. Zbiornik retencyjny DN2,4m, L = 9,0m	1 kpl
9. Separator lamelowy 6/600/1200	1 kpl

Długość całkowita budowanej kanalizacji deszczowej wynosi $L = 166,73$ m.

UWAGA: Podane długości dotyczy całości kanalizacji mierzona jest od osi studzienek.

Projektowana kanalizacja deszczowa spełniać będzie wszystkie wymagania w zakresie użytkowym a więc w zakresie ilości odprowadzanych ścieków oraz wymaganej jakości.

Trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej w ramach niniejszego opracowania przedstawiono na rysunku „Plan sytuacyjny”.

Z uwagi na założone etapy wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów, warstw podbudowy i nawierzchni jezdnej, wykonanie sieci kanalizacyjnej z przyłączami oraz obiektami zaprojektowano metodą rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie kanalizacji w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót.

2.2.3. POMPOWNIA DESZCZOWA

Projektowaną przepompownię deszczową dobrano na dopływ obliczeniowy do pompowni $Q_0=10,0$ l/s.

Przy doborze średnicy przewodu tłocznego uwzględniono wielkość przepływu oraz zachowanie kryterium prędkości przepływu ścieków:

-Prędkość minimalna 0,7m/s

-Prędkość maksymalna 4,0 m/s

Dobrano przewód tłoczny PE100 SDR11 (110x10).

Lokalizacja przepompowni

Projektowana przepompownia ścieków deszczowych zlokalizowana jest w terenie utwardzonym, Przepompownia ścieków deszczowych tłoczy studzienki rozprężnej, skąd są dalej odprowadzane grawitacyjnie do kanalizacji deszczowej na terenie strefy. Szczegółową lokalizację projektowanych elementów tj. przepompowni, przewodu tłocznego przedstawiono w graficznej części opracowania.

Wyposażenie technologiczne pompowni – zgodnie z karta informacyjną pompowni.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Wyposażenie technologiczne pompowni:

- deflektor na wlocie do przepompowni,
- króciec tłoczny zakończony kołnierzowo na zewnątrz zbiornika DN 110 -1szt,
- wentylacja grawitacyjna wykonana z PVC 110,
- instalacja tłoczna DN 100 wykonana ze stali nierdzewnej wg (PN OH18N9),
- właz wejściowy zamykany ze stali nierdzewnej,
- drabina zejściowa ze stali nierdzewnej wg (PN OH18N9),
- pochwyt wejściowy ze stali nierdzewnej,
- pomost obsługowy,
- pompy zatapialne wraz z osprzętem montażowym – 2 kpl.,
- wszystkie elementy mocujące wykonane ze stali wg (PN OH18N9).

Zasilanie i sterowanie

- Układ sterujący – zasilający zamontowany jest w szafie sterowniczej, która usytuowana będzie na pokrywie zbiornika przepompowni. W skrzynce znajdować się będzie układ automatyki, którego zadaniem będzie wyłączanie i włączanie pomp, przełączanie pracy pomp oraz sygnalizacja nieprawidłowości w układach zasilających silniki pomp.
- Zasilanie przepompowni z projektowanej skrzynki elektrycznej zasilającej wg projektu elektrycznego. Sterowanie przepompownią poprzez systemowy układ dostarczany przez producenta. Przepompownia zasilana jest prądem elektrycznym o napięciu 400V.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- obudowa poliestrowa IP65,
- fundament z skrzynią kablową,
- wyłącznik główny (1-0-2),
- sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem LCD,
- wyłącznik różnicowo prądowy,
- wyłączniki silnikowe pomp,
- wyłączniki termiczne w pompie,
- wyłączniki instalacyjne,
- styczniki pomp,
- łączniki krzywkowe R-0-A,
- przełączniki START STOP,
- lampki pracy i awarii,
- sygnalizator optyczno-akustyczny,
- gniazdo serwisowe 230V,
- czujnik kontroli i asymetrii faz,
- grzałka z termostatem,
- licznik czasu pracy pomp w sterowniku,
- możliwa praca naprzemienna lub równoczesna,
- możliwość pracy ręcznej pomp,
- czujniki poziomu.

Zaprojektowana przepompownia będzie dostarczona jako kompletne urządzenie wyposażone w pompy, rurociągi technologiczne wykonane ze stali nierdzewnej, szafę sterowniczą oraz system wentylacji grawitacyjnej wynikającej z przepisów BHP. Szczegóły wg wytycznych gestora sieci.

Po złożeniu zamówienia na przepompownię w ramach jej dostawy producent przepompowni dostarczy:

- Dokumentację techniczno-ruchową pompowni ścieków,
- Dokumentację techniczną tablicy sterowniczej wraz z układem monitoringu.

Wytyczne realizacji przepompowni

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Przepompownia ścieków składa się z części konstrukcyjnej i technologicznej.

Przepompownia będzie posadowiona w terenie nie przejazdowym. Zbiornik przepompowni wyposażony jest w wentylację grawitacyjną – wymiana powietrza odbywa się poprzez kanał nawiewny i wywiewny wykonane z rur PVC DN 110.

W zbiorniku wykonać otwory dla przewodów technologicznych zgodnie z rysunkiem. Przejścia szczelne wykonać w technologii producenta zbiornika lub na budowie poprzez łańcuchy uszczelniające (np. prod. Integra, lub co najmniej równoważne).

Uruchomienie pompowni powinno być przeprowadzone przez serwis producenta przepompowni. Do odbioru robót Wykonawca musi przygotować dokumentację odbiorową z całą dokumentacją techniczno-ruchową, instrukcją obsługi, instrukcją BHP. Dostawca przepompowni lub Producent ma obowiązek przeprowadzić szkolenie pracowników gestora sieci, potwierdzone protokołem szkolenia teoretycznego i praktycznego.

2.2.4. OBLICZENIA

Ilość wód opadowych i roztopowych z terenu projektowanej inwestycji odprowadzanych do kanalizacji deszczowej obliczono korzystając z modelu Bogdanowicza i Stachy:

$$h_{\max} = 1,42t^{0,33} + \alpha (R, t_d) \cdot (-\ln p)^{0,584} \quad [\text{mm}]$$

gdzie,

h_{\max} maksymalna wysokość opadu [mm];

t_d czas trwania deszczu [min]; (przyjęto 15 minut)

p prawdopodobieństwo przewyższenia opadu p (0,5);

α parametr zależny od rejonu Polski (Katowice – region R1) i czasu t (15min)

$$h_{\max} = 1,42 \cdot 15^{0,33} + 11,76(-\ln 0,5)^{0,584} = 12,97 \quad [\text{mm}]$$

$$q_{\max} = 166,7 \frac{h_{\max}(t_d, p)}{t_d}$$

gdzie:

q_{\max} maksymalne natężenie deszczu, $l/(s \cdot ha)$;

$$Q = q \cdot \psi \cdot F, \frac{\text{dm}^3}{s}$$

gdzie,

Q natężenie deszczu miarodajnego [dm^3/s],

q_{\max} maksymalne natężenie deszczu [$l/(s \cdot ha)$];

ψ współczynnik spływu

F_x powierzchnia zlewni deszczowej [ha];

Przyjęto współczynniki spływu:

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Rodzaj terenu	Powierzchnia F [ha]	Współczynnik spływu ψ	Powierzchnia zredukowana F_{zr} [ha]
Zadaszone	0,113825	1,00	0,11
Naw. asfaltowa	0,154298	0,90	0,14
Ter. zielony	0,074657	0,10	0,01
żwir	0,00184	0,60	0,00
Sumaryczna powierzchnia zredukowana F_{zr}			0,26

częstość deszczu [lat]	C	5
Region	R	1
czas trwania deszczu, [min]	t_d	15
prawdopodobieństwo przewyższenia opadu p (0;1]	p	0,20
parametr zależny od rejonu Polski (region R1) i czasu t	α	11,76
maksymalna wysokość opadu, [mm];	h_{max}	19,00
maksymalne natężenie deszczu, [dm ³ /(s·ha)]	q_{max}	211,14
natężenie deszczu miarodajnego [dm ³ /s]	Q_d	55,16

Ilość wód z odwadniania projektowanego obszaru wynosi $Q = 55,16$ l/s.

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi do kanalizacji można odprowadzać wody deszczowe w ilości $Q = 10$ l/s.

2.2.5. ZBIORNIK RETENCYJNY

Zaprojektowany zbiornik jest zbiornikiem podziemnym o osi poziomej, składający się z jednego walczaka o średnicy DN2400 i długości $L=9,00$ m. Wykonane są z rur polietylenowych dwupłaszczowych, w formie baterii dwóch zbiorników łączonych równolegle o pojemności całkowitej $40,72$ m³. Zaprojektowane zbiorniki posiadają Aprobata Techniczną ITB AT-15-8544/2011. Rury tworzące korpus zbiornika muszą posiadać sztywność obwodową SN8 kN/m² potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 oraz posiadać aprobatę techniczną ITB do stosowania w kanalizacji deszczowej i sanitarnej (nie dopuszcza się zbiorników wykonywanych z płyt PE i elementów nie wykorzystywanych jako pełnowartościowe rury stosowane w kanalizacji deszczowej i sanitarnej).

Konstrukcja zaprojektowanych zbiorników (w zakresie ścianek rury tworzącej, kominów, oraz sferycznych dekli) została zaprojektowana z rury dwuściennej o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Wszystkie główne elementy konstrukcyjne zbiornika (dennice i rury tworzące korpus zbiornika) łączone są trwale metodą spawania ekstruzyjnego, co daje pełną gwarancję utrzymania szczelności. Zaprojektowane zbiorniki wyposażone są w fabrycznie przyspawane króćce przyłączeniowe eliminujące konieczność stosowania elementów przejściowych, będących źródłem potencjalnych nieszczelności.

Materiał (PEHD), z którego wykonany jest zbiornik, musi zapewnić odporność na działanie temperatur otoczenia w zakresie od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$ oraz odporność na działanie agresywnych związków chemicznych, w tym na związki ropopochodne powodujące korozję i procesy starzenia się rur z materiałów innych niż PE zgodnie z normą ISO/TR 10358.

Konstrukcja i materiał zaprojektowanych zbiorników zapewniają możliwość łatwego obsadzania

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

dotychczasowych króćców, wykonania dodatkowych nietypowych elementów, połączeń bezpośrednio na budowie oraz możliwość posadowienia na trudnym, mniej stabilnym podłożu, bez konieczności stosowania kosztownej betonowej ławy fundamentowej. Konstrukcja zbiornika zapewnia szybkie wykonanie robót przez dostarczenie elementów zbiornika w formie prefabrykatów, co ma znaczenie przy obniżeniu kosztów między innymi przy wykonaniu odwodnienia wykopów lub terminu wykonania robót.

Kominy zbiorników o średnicy włączowej min.DN800 wyposażone są w drabinki żłazowe oraz przystosowane do montażu zwieńczenia: betonowego pierścienia odciążającego i płyty pokrywowej. Szytwności kominów zostały dopasowane do warunków gruntowo-wodnych.

Dla zaprojektowanych zbiorników posadowionych pod ziemią przygotowane zostały obliczenia statyczne właściwych dla rury stanowiącej korpus zbiornika, oraz ze względu na wysoki poziom wód gruntowych (1-1,5m ppt) – obliczenia stateczności posadowienia zbiornika ze względu na warunek wyporu. Stanowią załącznik do projektu.

Producent zbiorników musi zapewniać możliwość samodzielnego wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej dostarczanych rur celem potwierdzenia deklarowanych wartości.

Ogólna instrukcja montażu i posadowienia zbiorników Weho

Przy dokonywaniu wyboru miejsca posadowienia zbiornika należy wykonać badania geotechniczne podłoża do głębokości równej minimum średnicy zbiornika (poniżej poziomu dna).

Budowa powinna być wykonana zgodnie z projektem i obowiązującym prawem budowlanym i pozwoleniem na budowę.

Obliczenia statyczne - wytrzymałościowe oraz stateczności na wypór dla zbiorników WEHO mogą zostać wykonane w oparciu o darmowy program obliczeniowy Uponor Infra wersja 4.2.

Wykonane obliczenia statyczne – wytrzymałościowe dla baterii zbiorników DN3000 stanowią załącznik do projektu

Zbiornik wykonany jest z rury strukturalnej Weholite o sztywności SN8 dobranej do warunków gruntowo-wodnych, określonych przez zamawiającego oraz do warunków miejsca zabudowy (posadowienie w terenie zielonym) określonych przez zamawiającego.

Zaprojektowane zbiorniki łączone w baterie montowane są na miejscu budowy z segmentów przez spawanie ekstruzyjne. Spawanie wykonywane powinno być przez serwis fabryczny producenta lub przez pracowników przeszkolonych przez producenta.

W przypadku posadowienia baterii równoległych zbiorników należy zachować odległość między zewnętrznym obrysem zbiorników pozwalającą na uzyskanie optymalnego zagęszczenia gruntu zgodnie z poniższymi wytycznymi. Zaleca się zachowanie odległości min. 100 cm między zewnętrznym obrysem ścianek zbiorników.

Zbiorniki wyposażone są w kominy żłazowe. Rura kominowa może być przedłużana na budowie przez dospawania ekstruzyjne modułu komina przez serwis fabryczny producenta lub przeszkolonych pracowników.

Zwieńczenie komina stanowi żelbetowy pierścień odciążający i płyta przykrywająca na której spoczywa właz żeliwny. Elementy żelbetowe i właz żeliwny nie są objęte zakresem dostawy Uponor Infra. Koniec komina powinien znaleźć się w połowie wysokości pierścienia odciążającego. Ewentualną korektę-skrócenie wysokości można wykonać przy użyciu sprzętu do obróbki drewna (wyrzynarka, piła typu szabla). Wolną przestrzeń pomiędzy końcem komina a wewnętrzną powierzchnią pierścienia odciążającego można wypełnić pianką poliuretanową. Bezpośrednio przed posadowieniem należy sprawdzić czy ścianki zbiornika nie zostały uszkodzone mechanicznie przez niewłaściwy transport lub nieprawidłowy rozładunek.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia niezwłocznie (najpóźniej przed rozpoczęciem

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

zabudowy) należy zgłosić uszkodzenie producentowi w celu określenia sposobu naprawy.

Do rozładunku oraz umieszczania zbiornika w wykopie należy używać tylko zawiesi elastycznych, niedopuszczalny jest bezpośredni kontakt stalowych lin, haków, ustawiania bezpośrednio stalowymi elementami sprzętu mechanicznego zbiornika.

Wytoczne gruntowe dla posadowienia zbiornika.

Zbiornik może być posadowiony w dowolnym gruncie sypkim zagęszczonym i średnio zagęszczonym wprost na podłożu rodzimym. Roboty związane z realizacją zbiornika wykonywane mogą być wyłącznie w wykopie o skarpach zabezpieczonych odpowiednim deskowaniem lub skarpach nachylonych pod bezpiecznym kątem (zwykle przyjmuje się nachylenie 1 : 1.5 lub $\Phi/1.5$). Zaleca się wykorzystanie systemowych szalunków stalowych typu skrzyniowego dostosowanych do głębokości wykopu, dobór szalunków na podstawie wytocznych producenta przyjętego szalunku. W trakcie prowadzenia robót wykop powinien być odwodniony, a poziom wody gruntowej należy stale utrzymywać nie wyższy niż 0.5 m poniżej dna wykopu. Podłoże w przypadku gruntu średnio zagęszczonego należy dodatkowo zagęścić, grunt obsypki (tylko dobrze zagęszczany grunt sypki) układać należy warstwami 15-20 cm i zagęszczać do odpowiedniego wskaźnika I_s . W strefie podparcia (strefa ograniczona kątem 90°) grunt należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, w pozostałej części obsypki (do wysokości 0.5 m ponad zbiornik) do wskaźnika $I_s \geq 0.95$. Obniżanie poziomu wody gruntowej, ze względu na zagrożenie wyporem konstrukcji, można przerwać dopiero po całkowitym obsypaniu zbiornika.

Zbiornik powinien być ustawiany w sposób ostrożny bezpośrednio na zagęszczonym podłożu (minimalna warstwa podsypki 25cm).

W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów spoistych twardoplastycznych, półzwałowych i zwartych oraz spoistych plastycznych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę gruntu sypkiego dobrze zagęszczalnego (o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$) o grubości około 0,25m, warstwa ta powinna być zagęszczona do wskaźnika $I_s \geq 0.98$. W przypadku stwierdzenia w podłożu zbiornika gruntów spoistych plastycznych należy wykonać całość obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

W przypadku stwierdzenia w podłożu zalegania gruntu organicznego lub gruntu nienośnego (kategorii V-VI ; torfy, namuły, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym) grunt należy usunąć i zastąpić podsypką do warstwy gruntu nośnego. Przy głębokim zaleganiu warstwy gruntu nienośnego (niemożliwe ze względów praktycznych pełne usunięcie warstwy) zbiornik należy posadowić na materacu z geowłókniny i żwiru lub innymi metodami dostosowanymi do indywidualnej sytuacji geotechnicznej w oparciu o odrębnie wykonany projekt geotechniczny posadowienia zbiornika.

W szczególności: w przypadku zalegania głębokiej warstwy słabego gruntu spoistego (grunty w stanie miękkoplastycznym) należy usunąć warstwę gruntu o grubości nie mniejszej niż 35 cm (im słabszy grunt tym warstwa usuniętego gruntu powinna być grubsza). Na dnie wykopu należy ułożyć warstwę żwiru lub kruszywa łamanego o grubości nie mniejszej niż 20cm i o uziarnieniu 2-32 mm, warstwę tę należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.95$. Na tej warstwie należy ułożyć podsypkę o grubości 25 cm z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 20mm i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$.

W przypadku zalegania na dnie wykopu bardzo słabych gruntów spoistych dla uniknięcia mieszania się gruntu rodzimego z warstwami wzmacniającymi zaleca się ułożenie w strefie wymienianego gruntu geowłókninę, którą należy ułożyć na gruncie rodzimym. Ostateczny wybór sposobu postępowania zależy od warunków lokalnych.

Pierwszą warstwę zasypywanego gruntu do wysokości 30 cm bezpośrednio nad koroną zbiornika nie należy bezpośrednio zagęszczać ciężkim sprzętem mechanicznym, dopuszczalne jest zagęszczenie ręczne.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy posadowieniu zbiornika nie ma potrzeby napełniania zbiornika wodą. Zbiornik posiada konstrukcję ścianki o wytrzymałości dostosowanej do przejścia obciążeń powstających w trakcie prowadzenia w sposób prawidłowy prac ziemnych. Dla zbiorników posadowionych z niewielkim przykryciem i wysokim poziomem wód gruntowych należy sprawdzić przy pomocy programu obliczeniowego Uponor Infra wersja 4.2 warunek stateczności na wypór. Obliczenia stanowią załącznik do projektu. Zbiorniki nie wymagają kotwienia.

Próba szczelności zbiornika.

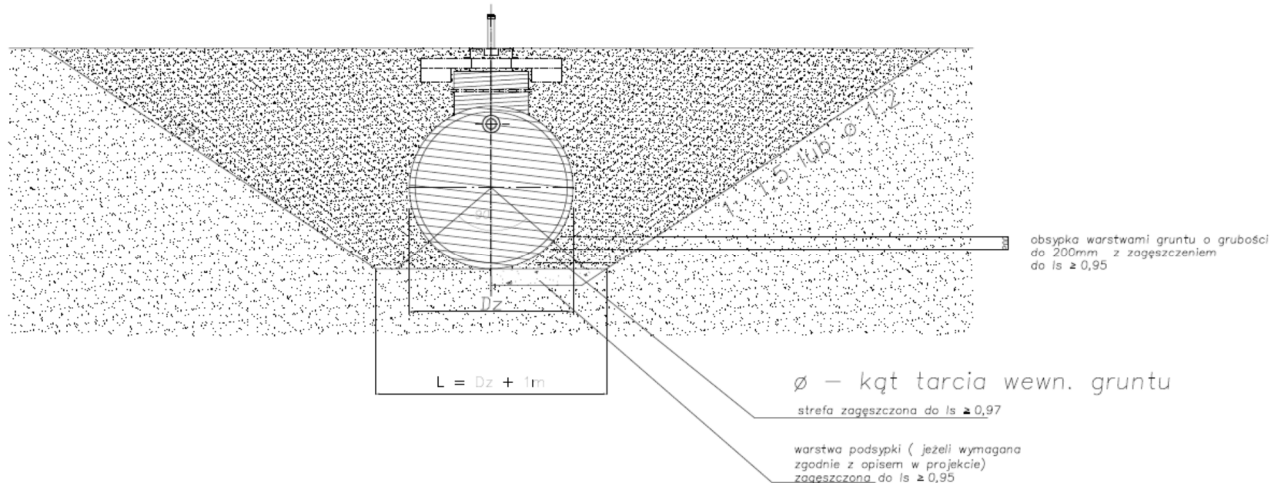
Szczelność zbiornika sprawdzana jest bezpośrednio po wyprodukowaniu w zakładzie produkcyjnym i gwarantowana użytkownikowi.

Dodatkowe sprawdzenie szczelności jest wymagane w przypadku naprawy powstałych ewentualnych uszkodzeń transportowych/ montażowych oraz w przypadku wykonywania łączenia elementów zbiornika przez spawanie ekstruzyjne nie przez serwis fabryczny producenta.

W przypadku potrzeby wykonania próby szczelności na budowie zbiornik należy obsypać gruntem do $\frac{1}{2}$ wysokości, napełnić wodą do poziomu górnego króćca dopływowego i obserwować spadek poziomu wody przez okres 24h. W przypadku króćców odpływowych lub dodatkowych króćców na niższych wysokościach w zbiorniku – króćce te należy na czas próby zamknąć uszczelniając np. gumowymi korkami kanalizacyjnymi.

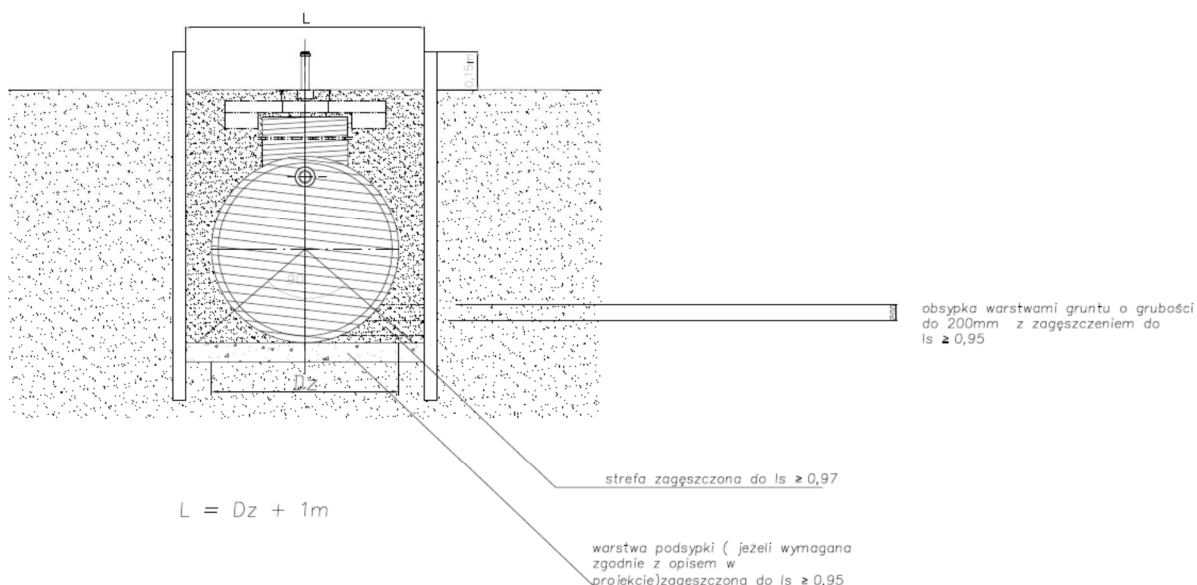
Po posadowieniu konstrukcji zbiornika podłączyć do przewodów instalacji zgodnie z rodzajem konstrukcji doprowadzających rur.

Sposoby posadowienia zbiornika – schematy



Rys. 1 Posadowienie zbiornika WEHO – wykop z nachyleniem skarp bez wymogu zabezpieczenia wykopu szalunkiem

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE



Rys. 2 Posadowienie zbiornika WEHO – wykop z zabezpieczeniem skarp (deskowanie; szalunek systemowy)

Zabezpieczenia antykorozyjne

Materiał zbiornika nie wymagają dodatkowej izolacji powłokami antykorozyjnymi. Zastosowane w projekcie rury są całkowicie odporne na korozję i wpływy agresywności wód gruntowych, co jest podawane w wykazach wydawanym przez producenta.

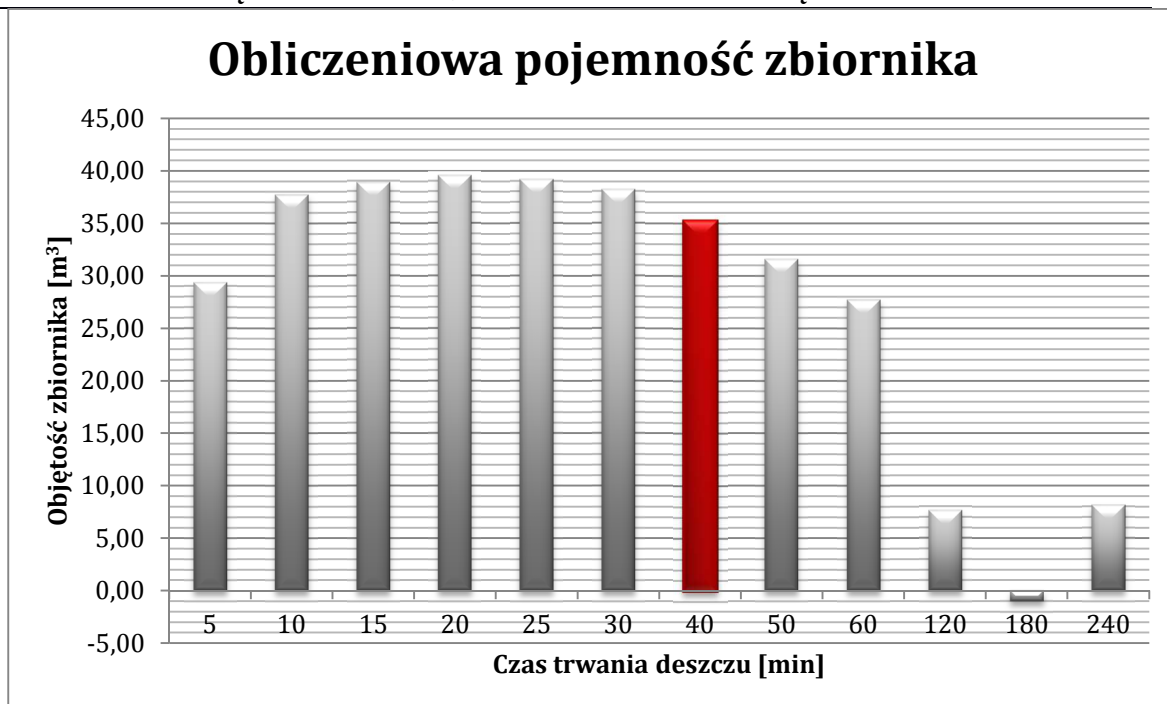
UWAGA:

Niedopuszczalny jest kontakt elementów z PE z powłokami bitumicznymi

Obliczenie pojemności zbiornika

Czas trwania deszczu	t[min]	5	10	15	20	25	30	40	50	60	120	180
Czas przepływu	tp [min]	2,50	4,17	10,83	15,00	19,17	23,33	31,67	40,00	48,33	98,33	148,33
Parametr skali wg Rejonu	alfa (R1)	7,16	10,00	11,76	13,04	14,04	14,87	16,18	17,20	18,04	21,30	22,20
Maksymalna wysokość opadu	h _{max} [mm]	11,87	16,25	19,00	21,03	22,65	23,99	26,16	27,88	29,31	35,02	37,19
Spływ jednostkowy	q[dm ³ /sha]	395,63	270,76	211,14	175,27	150,99	133,29	109,00	92,93	81,41	48,64	34,43
	q[m ³ /sha]	0,3956	0,2708	0,2111	0,1753	0,1510	0,1333	0,1090	0,0929	0,0814	0,0486	0,0344
Deszcz miarodajny	Qd [m ³ /s]	0,1034	0,0707	0,0552	0,0458	0,0394	0,0348	0,0285	0,0243	0,0213	0,0127	0,0090
Objętość minimalna zbiornika	VRK [m ³]	26,65	34,30	35,32	35,92	35,59	34,70	32,02	28,72	25,21	6,92	-0,91
Objętość minimalna + rezerwa	VRK+rez. [m ³]	29,32	37,73	38,86	39,51	39,14	38,17	35,22	31,59	27,73	7,61	-1,00
Obliczeniowa pojemność zbiornika	V _{obl}	39,51	m ³									
Rzeczywista objętość zbiornika	V _{rzec}	40,72	m ³									
Czas opróżniania	T	1,13	h									

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE



2.2.6. URZĄDZENIE OCZYSZCZAJACE

Do oczyszczania wód opadowych i roztopowych dobrano wysokosprawny separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem ESL-H 6/60/1200. Urządzenie dobrane zostało zgodnie z obowiązującymi przepisami, tak aby zapewnić spełnienie wymogów Rozporządzenia MG MiZŚ z 12 lipca 2019 r w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub urządzeń wodnych.

Zgodnie z w/w rozporządzeniem:

- stężenie zawiesiny ogólne na wylocie ma być $\leq 100 \text{ mg/dm}^3$,
- stężenie węglowodorów ropopochodnych $< 15 \text{ mg/dm}^3$.

Dla osadnika piasku przyjęto sprawności urządzeń: $Q_{\max} = 50\%$, co daje maksymalne obciążenie hydrauliczne $V_0 = 82 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

Zastosowane urządzenie gwarantuje osiągnięcie parametrów ścieków na odpływie. Aby proces usuwania zawiesiny i substancji ropopochodnych był jak najskuteczniejszy przy doborze urządzenia założono, iż na urządzenie będzie kierowana całość wód deszczowych z odwadniania terenu inwestycji. Warunkiem efektywnej pracy separatora jest ich właściwa eksploatacja zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta urządzenia. Kontrola obejmuje wizualną ocenę stanu technicznego elementów, usunięcie zgromadzonych liści, gałęzi i innych zanieczyszczeń pływających oraz sprawdzenie ilości zgromadzonego osadu. Ilość zgromadzonego osadu nie może przekroczyć ok. $1/3 - 1/2$ pojemności czynnej urządzenia. Urządzenia muszą być okresowo opróżniane z sedymentujących piasku i osadu oraz z flotujących substancji ropopochodnych. Odpady te muszą być wywożone przez specjalistyczną firmę, która posiada pozwolenia na przewóz i składowanie lub utylizację odpadów. Po każdorazowym opróżnieniu urządzeń będą one czyszczone zgodnie z zasadami i poleceniem producenta. Materiałów opisujących sposób opróżniania i czyszczenia urządzeń takich należy wymagać od producenta lub dostawcy w chwili ich dostawy.

Zastosowany system oczyszczania umożliwi dotrzymanie wymaganych parametrów odprowadzanych wód. Jednak należy zaznaczyć, że prawidłowa praca urządzeń

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

podczyszczających jest możliwa wyłącznie przy prawidłowej eksploracji urządzeń, polegającej na ich okresowym czyszczeniu z osadów. Prace te może przeprowadzać albo specjalistyczna firma posiadająca stosowne zezwolenia albo właściciel urządzenia. Należy przyjąć, że urządzenia podczyszczające należy czyścić co najmniej 2 razy w roku, a w sytuacji częstych i intensywnych opadów częściej. Wskazane jest, by w celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzeń podczyszczających prowadzić okresowe kontrole napełnienia i stanu technicznego urządzenia.

Należy zaznaczyć, iż dodatkowe zabezpieczenie dla odbiornika przed gwałtownym jednorazowym zrzutem wód deszczowych i zanieczyszczeń w postaci zawiesiny stanowi rezerwa pojemnościowa w projektowanej kanalizacji deszczowej (napełnienie kanałów) oraz studzienek kanalizacyjnych przelotowo – połączeniowych oraz zbiornik retencyjny.

W przypadku separatora do obowiązków wykonawcy należeć będzie:

- przygotowanie terenu i wykonanie wykopu wg wymagań producenta na posadowienie piaskownika i separatora
- rozładunek, przemieszczenie i posadowienie wg części konstrukcyjnej urządzeń w wykopie
- doprowadzenie zasilania w energię elektryczną i innych mediów na potrzeby dostawcy wykonującego montaż i rozruch.
- wykonanie i połączenia z kanalizacją, na której jest zabudowywany
- zasypanie wykopu, odtworzenie terenu do stanu pierwotnego oraz uporządkowanie terenu wokół.

Urządzenia dobrano przyjmując:

- ilość wód deszczowych oczyszczanych separatorach dla poszczególnych zlewni:

Kanał (odcinek)	Powierzchnia zlewni zredukowanej (ha) F _{zr}	Q _{max} (l/s)	Q _{nom} (l/s)
Kanał główny wraz z kanałami bocznymi	0,26	55,16	6

Ponadto założono:

- stężenie zawiesiny na wlocie do urządzeń Z₁ = 300 mg/l
- Stężenie zawiesiny na wylocie Z₂ = 100 mg/l
- Niezbędny stopień oczyszczenia ścieków z zawiesiny określony na podstawie wzoru:
 - $\eta = (Z_1 - Z_2) \cdot 100\% / Z_1$
 - $\eta = 66,67\%$.

Dla urządzenia przyjęto następujące sprawności urządzeń:

- Dla Q_{nom}=67%, co daje maksymalne obciążenie hydrauliczne Vo=24m³/m²*h
- Dla Q_{max}=50%, co daje maksymalne obciążenie hydrauliczne Vo=82m³/m²*h

Zgodnie z Rozporządzeniem MGMIŻŚ z 12 lipca 2019 r w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub urządzeń wodnych stężenie zawiesiny ogólnej na odpływie z urządzeń oczyszczających powinna być ≤100 mg/l oraz stężenie węglowodorów ropopochodnych na odpływie z urządzenia powinno być ≤15 mg/l.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

2.3. OGÓLNE WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

2.3.1. RURY PRZEWODOWE

Do realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia zastosowane zostaną materiały i wyroby budowlane umożliwiające prawidłowe działanie zaprojektowanej sieci kanalizacji. Wszystkie zastosowane materiały i wyroby winny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 oraz odpowiednie atesty, deklaracje zgodności.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej wykonana będzie z następujących materiałów:

- Rury kanalizacyjne kielichowe lite PP DN110 – DN400 min. SN8 zgodne z normą PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1. Założono stosowanie rur w odcinkach do 6 m;
- Rury kanalizacyjne PEHD zgrzewane ekstruzyjnie DN200-800 SN8 zgodne z normą PN-EN 13476-2: A2. Założono stosowanie rur w odcinkach do 6 m;
- Rury PE100 SDR11 spełniające wymogi normy PN-EN 12201-2. Założono stosowanie rur PE w odcinkach do 6 m.
- Wszystkie elementy na kanalizacji (rury, złączki, kształtki, itp.) należy stosować odpowiednio dla danej technologii i zastosowanego materiału rur;

Wymagania dla rur PP

- Rura niekarbowana z PP, z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną;
- Rury muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB oraz dopuszczenie do stosowania na terenie szkód górniczych wydane przez GIG Katowice;
- Sztywność obwodowa rury min 8 wg PN-EN ISO 9969;
- Łączenie rur na kielichy wyposażone w uszczelkę wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha;
- Wymagania dla rur PEHD grawitacyjnych
- Rury niekarbowana PEHD strukturalna dwuścienna z gładką ścianą zewnętrzną posiadającą pełną odporność na promieniowanie UV;
- Sztywność obwodowa min. SN8 wg PN-EN ISO 9969;
- Dla średnic DN=ID 300 mm rury i kształtki łączone za pomocą złączki kielichowej (lub dwukielicha) z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM lub SBR osadzoną w gniazdkach złączki;
- Dla średnic DN/ID 1400 mm połączenia rur i kształtek wykonane będą metodą spawania ekstruzyjnego dwustronnego;
- Rury muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB, dopuszczenie do stosowania na terenie szkód górniczych wydane przez GIG Katowice oraz świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z normą PN-EN 10204;

Wymagania dla rur PE100 SDR11 ciśnieniowych

- Czas jaki upłynął od daty produkcji do zamontowania rury nie może być dłuższy niż 12 miesięcy.
- Rury muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1; PN-EN 1555-2 oraz publicznej specyfikacji PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”.
- Rury powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania jakością.
- Do każdej zakupionej partii rur powinny być dołączone:
- krajowa deklaracja zgodności zgodna z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z wymogami normy PN - EN1555-2; lub deklaracja zgodności z uzyskaną europejską oceną techniczną.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- certyfikat zgodności z publiczną specyfikacją PAS 1075 „Rury z polietylenu do alternatywnych technologii układania”;
- certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa „B”.
- gwarancja na dostarczane rury powinna wynosić minimum 24 miesiące od daty dostawy.
- Należy stosować fabrycznie nowe kształtki PE SDR11 kształtki wtryskowe - do zgrzewania doczołowego i elektrooporowe, kolor czarny. Kształtki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 1555-1 i PN-EN 1555-3. Kształtki powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania jakością. Należy stosować łuki o kątach 11°, 22°, 30°, 45°, 60° i 90°

2.3.2. POŁĄCZENIA RUROWE

Rury grawitacyjne PP łączone są na wcisk. Koniec bosa rury PP wsuwany jest w kielich stanowiący część rury czy kształtki. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest prawidłowy dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca bosego rury w kielich o zasadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego sprzętu. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie pod warunkiem, że jest dopuszczony przez producenta rur. Wszystkie połączenia rur PVC-U powinny być tak wykonane, aby zapewniona była ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Nie można stosować materiałów, które mogą mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę. Szczegółowe warunki montażu wszelkich rodzajów złączy podawane są przez producenta elementu. Zmiany kierunków przewodu w pionie i poziomie należy dokonywać za pomocą studzienek kanalizacyjnych. Zawsze należy sprawdzić zakres dopuszczalnych ugięć i kąta zmiany kierunku stosowanych rur.

Rury PEHD łączone są poprzez zgrzewanie ekstruzyjne.

Rury PE100 o średnicy do DN63 włącznie należy łączyć wyłącznie poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Dla średnicy >DN63 można stosować zgrzewanie doczołowe. Rury PE100 o średnicy powyżej DN63 należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Aby uzyskać odpowiednią jakość złącza należy bezwzględnie przestrzegać czystości powierzchni łączonych. Końcówki rur muszą być obcięte prostopadłe, a wewnętrzne krawędzie muszą być bez zadziorów. Krawędzie zewnętrzne rury muszą być lekko zaokrąglone, przy czym promień krzywizny powinien wynosić połowę grubości ścianki rury. Odcinek rury, który będzie znajdował się wewnątrz rury powinien być oczyszczony specjalnym obrotowym skrobakiem. Skrobak obrotowy ścina lekko powierzchnię rury, usuwając wraz z wiórkami zanieczyszczenia, a także zewnętrzną warstwę materiału zmienioną pod wpływem działania czynników atmosferycznych. Skrobanie przeprowadza się tylko raz. Wewnętrzna powierzchnia kształtki oraz zewnętrzna powierzchnia rury powinna być przetarta specjalnym papierem nasyonym środkiem osuszającym.

Końcówki rur muszą być unieruchomione. Wskazane jest stosowanie tzw. „centrowników”, aby łączone elementy były łączone osiowo bez żadnych rozsunięć czy przesunięć.

Każda kształtka ma swoje parametry zgrzewania podane na specjalnym nadruku lub w postaci kodu kreskowego odczytywanego przez czytnik zgrzewarki.

Proces zgrzewania powinien być uważnie obserwowany, a osiągnięty czas zgrzewania porównany z wartościami w tabeli kontrolnej. Złącze pozostawia się w uchwycie aż do ostygnięcia. W protokole należy odnotować oporność, osiągnięty czas zgrzewania, tabelaryczny czas zgrzewania i czas chłodzenia.

Zgrzewanie doczołowe można wykonywać w temperaturze od 0oC do +30oC. Jeśli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w warunkach poniżej temp. 0oC, jak również w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru lub niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsce

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

zgrzewania powinno być chronione namiotem, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewane np. nadmuchem ciepłego powietrza. Należy zadbać o zamknięcie końców rur, aby nie nastąpiło chłodzenie przeciągiem.

Rury powinny być oznakowane w sposób trwały i czytelny poprzez nadruk lub wytłoczenie w kolorach kontrastujących z tłem w odstępach nie większych niż 1 m. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- Numer normy (EN 1555)
- Nazwę lub znak handlowy producenta
- Oznaczenie średnicy i grubość ścianki lub SDR
- Materiał i jego klasę;
- Okres produkcji (rok i miesiąc) w postaci cyfr lub kodu;
- Kod zakładu (w przypadku różnych miejsc produkcji)

Oznakowanie powinno być zgodne z deklaracją zgodności lub aprobatą techniczną i zawierać co najmniej:

- nazwę i symbol producenta,
- klasę polietylenu,
- klasę ciśnień lub szereg wymiarowy.

Zmiany kierunku trasy kanałów PE wykonać przez montaż odpowiednich kształtek fabrycznych zgrzewanych elektrooporowo (dla średnic do Dz63 włącznie) lub doczołowo z rurociągami. Stosować kształtki (kolana) wykonane metodą wtryskową.

Promień łuku zmiany kierunku uzależniony jest od temperatury zewnętrznej.

Minimalny promień gięcia rur PE powinien wynosić:

- 20 x dn rury przy temperaturze otoczenia $t_{ot} = +20^{\circ}\text{C}$,
- 35 x dn rury przy temperaturze otoczenia $t_{ot} = +10^{\circ}\text{C}$,
- 50 x dn rury przy temperaturze otoczenia $t_{ot} = +0^{\circ}\text{C}$.

Nie należy dokonywać gięcia rur przez podgrzewanie.

2.3.3. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Na przyłączy zaprojektowano studzienkę rewizyjną, przelotową betonową o średnicy Dw1,0 m.

Studzienka betonowa spełniać będzie następujące wymagania:

- Dno studzienki – prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 6% i mrozoodporności F-150 łączony kręgami za pomocą uszczelki, z zabudowaną fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Kręgi - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 6% i mrozoodporności F-150, łączone na uszczelki.
- Elementy zakończenia studzienek:
 - ✓ konusy (zwężki) - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 6% i mrozoodporności F-150, łączony z kręgami za pomocą uszczelki. Jeżeli nie zostaną zastosowane zwężki lub kręgozwężki, należy zastosować dla studzienek w drogach pierścienie odciążające;
- Łączenie kręgów za pomocą uszczelki gumowej systemowej producenta,
- Włączenie kanałów do studzienek wykonać w fabrycznie przygotowanych otworach za pomocą przejść szczelnych systemowych producentów rur i przez nich osadzonych. Materiał uszczelki - trwale plastyczny (gumowe uszczelki, silikon itd.).
- Wyprofilowane kinety wewnątrz studzienki.
- Komora robocza studzienki kanalizacyjnej powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Stopnie złazowe żeliwne zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina złazowego zgodnie z PN-B-10729,
- Włazy kanałowe (kominy włazowe) zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału,
- Wszystkie betonowe powierzchnie zewnętrzne projektuje się fabrycznie zaizolowane środkiem trwale zabezpieczającym, odpornym na agresywne działanie wód gruntowych.,
- W drogach zwężki i pokrywy włazów z żeliwa typu ciężkiego (40T), a w chodnikach i terenach zielonych, nieutwardzonych włazy z klasy C250, wszystkie z dwoma otworami do wentylacji.
- W przypadku usytuowania włazów w drogach nieutwardzonych właz zrównać z poziomem terenu.
- Przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać wszystkie zalecenia i wskazówki Producenta określonego typu studzienek zastosowanych przez Wykonawcę.
- Dla studzienek wymagane jest posiadanie i przedstawienie przez wykonawcę robót aprobat technicznych z COBRTI Instal Warszawa w pełnym stosowanym asortymencie, a dla studzienek do zastosowania w drogach również IBDiM Warszawa lub zgodność z PN oraz znak B lub CE.

2.3.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przewody kanalizacyjne z PP, PE i PEHD nie wymagają izolacji.

Zastosowane w projekcie rury są całkowicie odporne na korozję i wpływy agresywności wód gruntowych, co jest podawane w wykazach wydawanym przez producenta.

W przypadku studzienek kanalizacyjnych są one zabezpieczone fabrycznie przed korozją powłokami malarskimi antykorozyjnymi.

UWAGA:

Niedopuszczalny jest kontakt elementów z PP, PE i PEHD z powłokami bitumicznymi.

2.3.5. GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA KANAŁÓW

Przy przyjmowaniu zagłębienia kanałów brano pod uwagę to, by zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z posesji do kanalizacji, zapewnienie wymaganego przykrycia rur kanalizacyjnych, jak również uniknięcia kolizji z projektowanymi i istniejącymi sieciami. Ponadto przy przyjmowaniu zagłębienia projektowanych kanałów brano pod uwagę możliwość podłączenia projektowanych przyłączy z budynków.

Generalnie w przypadku bezpośredniego posadowienia w gruncie rodzimym, nośnym, kanał należy posadzić na podsypce piaskowej gr. 20cm. Obsyp boczny rur i zasyp (wyprowadzony min. 30cm nad wierzch rury piaskiem) zagęszczany również do wartości podanej powyżej. W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, należy na bieżąco odpompowywać napływające wody za pomocą np. igłofiltrów i stabilizować dno wykopu tłuczniem. Projektowaną kanalizację deszczową można zasypywać gruntem rodzimym pod warunkiem spełnienia przez grunt wymagań stawianych dla gruntów używanych do zasypywania sieci kanalizacyjnych. Grunt używany do zasypki nie może upłynniać się pod wpływem obciążeń dynamicznych, jak również nie może być podatny na działanie wody. Minimalny wskaźnik zagęszczenia gruntu musi wynieść $I_s \geq 0,98$ wg skali Proctora. W każdym z przypadków zwracano uwagę, by przykrycie kanałów w miejscach najpłytszych spełniało wymagania producenta rur w zakresie min. przykrycia (ok. 0,8m), jak również tego, by kanały nie znajdowały się w warstwach konstrukcyjnych drogi i we wszystkich przypadkach założenia są zachowane. Przy przyjmowaniu spadków projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zwracano uwagę, by zachowana była prędkość samooczyszczania

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

kanałów, która dla kanalizacji sanitarnej wynosi min. 0,7m/s oraz by zachować max wypełnienie kanałów rzędu 0,6 – 0,7 wysokości kanałów przy przepływach maksymalnych. Ponadto we wszystkich przypadkach zwracano uwagę, by stosowane spadki było co najmniej równe spadkom minimalnych dla określonych średnic.

2.3.6. WYKOPY I ZASYPYWANIE RUROCIAGÓW

Projektowane odcinki kanalizacji ułożone będzie w całości w ziemi. Przewody należy ułożyć w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym;
- nadmierne nagrzewanie w okresie letnim;
- uszkodzenie pod wpływem obciążeń zewnętrznych;
- negatywny wpływ innych elementów, uzbrojenia podziemnego.

Przyłącze kanalizacji deszczowej należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopu. Do zasypki wykopu można stosować materiał rodzimy wyłącznie pod warunkiem spełnienia warunków dla gruntów stosowanych do zasypywania sieci kanalizacyjnych. Grunt do zasypki nie może uplastyczyć się i upłynniać się pod wpływem obciążeń dynamicznych, a także nie może być podatny na działanie wody. Kanały należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach z zagęszczeniem do min. 98% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Po wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopu.

Kanały należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach z zagęszczeniem do min. 98% wg zmodyfikowanej skali Proctora. Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie. Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.

Wykopy o głębokości większej niż 1,0m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych). Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Wykopy o głębokości od 1,0m do 2,0m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geotechniczna. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione.

W przypadku odcinków wykonywanych w skarpach należy przewidzieć zabezpieczenie ścian wykopów grodzicami stalowymi nietraconymi.

Sposób zabezpieczenia wszystkich ścian wykopów opracuje wykonawca robót.

Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20m.

Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-68/B-06050 i PN-58/B-06584.

Roboty ziemne wykonać należy zgodnie z warunkami zawartymi w R.M.I. z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003r. poz. 401).

Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej na wysokości 20 cm licząc od wierzchu rury

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

przewodowej należy umieścić taśmę ostrzegawczą z zatopionym drutem lokalizacyjnym. Wskazane jest luźne układanie przewodów w wykopach dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypywanie ułożonego w wykopie kanalizacji przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia.

2.3.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Przed zasypaniem, a po ułożeniu kanałów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji. Próbę szczelności dla kanałów grawitacyjnych należy wykonać jako hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN EN 1610:2002. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzienkę o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka. Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się 30 minutową w czasie, której uzupełnia się ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 0,2 l/m² powierzchni zwilżonej. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

Wyniki badania szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego.

W przypadku odcinka ciśnieniowego próbę szczelności kanału należy przeprowadzić jak dla sieci wodociągowych zgodnie z PN-EN 805:2002 oraz obowiązującymi przepisami.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w trzech etapach:

- Próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego. Czas trwania próby 24 h;
- Próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym 10 bar;
- Główną próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym 10 bar metodą ubytku wody.

Czynnikiem wykorzystywanym do prób będzie woda pitna wodociągowa.

Próby należy przeprowadzić przed zasypaniem kanału. Próbie wstępnej należy przeprowadzić pod ustabilizowaniem temperatury czynnika próbnego. Wymagany czas stabilizacji nie mniej niż 2 godziny po zakończeniu napełniania wodą. Próbie spadku ciśnienia i główną próbę ciśnieniową należy prowadzić metodą ubytku wody, a czas trwania tych prób wynosi po min. 1 h. Głównej próby ciśnieniowej nie można rozpocząć przed zakończeniem próby wstępnej i próby spadku ciśnienia z wynikiem pozytywnym.

Podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły w czasie rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika. Badanie szczelności należy przeprowadzić w warunkach, kiedy przewód nie jest nasłoneczniony oraz temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła min. 10o C. Przewód nie może być zanieczyszczony od wewnątrz, a ewentualne zanieczyszczenia należy usunąć.

W czasie badania powinien być zapewniony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnianiem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Złącza rur przewodu powinny być zasypane.

W przypadku kanału ciśnieniowego próbę szczelności należy wykonać jak dla sieci wodociągowych, zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym $P_r = 1 \text{ MPa}$

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- $P_{pr} = 1,5 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa),
- dla części przewodu ułożonego pod pasami drogowymi i w rurze przewiertowej
- $P_{pr} = 2 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa).
- Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej
- Wyniki badania szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego oraz gestora sieci (dla przyłączy).

2.4. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

2.4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Projekt dotyczy budowy przyłącza wodociągowego w oparciu o przewody polietylenowe rodzaju PE100 SDR 11 na ciśnienie minimalne PN 10 łączone przez zgrzewanie doczołowe z atestem do wody pitnej;
- zastosowane rury posiadać będą dopuszczenia do przesyłu wody pitnej i odpowiadać będą warunkom normy PN-EN 12201-2+A1:2013-12 oraz PN-EN 12201-3+A1:2013-05.
- Zestaw wodomierzowy należy zabudować w pomieszczeniu technicznym;
- należy opomiarować wodę na cele bytowe i p.poż za pomocą wodomierza sprzężonego;
- stosowane kształtki połączeniowe z PE posiadają wymiary i kąty typowe i są wykonane fabrycznie;
- kształtki stosowane w węzłach są kształtkami z żeliwa sferoidalnego, opcjonalnie dopuszcza się stosowanie kształtek zgrzewanych elektrooporowo;
- wodociągi z PE oznaczone zostaną taśmą sygnalizacyjną z metalową wkładką lub materiałem równorzędnym dla łatwego odszukania przewodu;
- stosowane materiały są odporne na działanie ozonu w stężeniu do 1 mg/dm³,
- należy stosować zasuwy kołnierzowe na ciśnienie nominalne PN10;
- dla połączeń kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej;
- koniec trzpienia zasuwy będzie znajdować się min. 16 cm od powierzchni terenu;
- skrzynki zasurowe należy umieścić na prefabrykowanych elementach betonowych;
- należy stosować hydranty na ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- stosowane uzbrojenie (hydranty, zasuwy) należy lokalizować poza pasem jezdni;
- do budowy zewnętrznych instalacji wewnątrzzakładowych zastosowane będą bloki podporowe zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- wykopy prowadzić sprzętem mechanicznym. Zasypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym do I stopnia.
- istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia.
- w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem roboty wykonać ręcznie zgodnie z przepisami BHP.
- lokalizację hydrantów p-poż., zasuw należy trwale i czytelnie oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych;
- wykonaną instalację wodociągową przed zasypaniem poddać próbie szczelności.
- przed włączeniem projektowanej zewnętrznych instalacji wewnątrzzakładowych wodociągowej do sieci istniejącej należy przeprowadzić płukanie wstępne, dezynfekcję i płukanie wtórne.
- po zakończeniu prac budowlanych należy przeprowadzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
- wszystkie stosowane materiały i armatura muszą posiadać wymagane certyfikaty i atesty

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

dopuszczające do stosowania w budownictwie w Polsce.

- przewody z tworzyw sztucznych nie mogą być wykorzystywane jako uziemienie.
- zasypywanie wodociągu należy przeprowadzić przy możliwie najniższych temp. dodatnich (rano lub wieczorem) tj. przy najniższych naprężeniach termicznych wodociągu.
- Do zasypki wodociągu można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem spełnienia wymagań stawianym gruntem stosowanym do budowy zewnętrznych instalacji wewnątrzzakładowych sanitarnych.
- Grunt powinien spełniać wszystkie wymagania stawiane gruntem używanym do zasypek zewnętrznych instalacji wewnątrzzakładowych sanitarnych. W przypadku niespełnienia tych wymagań należy zastosować grunt o odpowiednich właściwościach z dowozu,
- rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem projektowanych spadków.
- rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża.
- wykopy pod przewody wodociągowe z rur PE należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska PN-82/8836-01 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze obowiązującej od 1.07.1994 r. w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Norma PN-83/8836-02 zawiera w zakresie wymagań przepisy dotyczące:
 - wykopów otwartych nie obudowanych o skarpach nachylonych
 - wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków bezpieczeństwa pracy
 - zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową
 - wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy
 - minimalnej szerokości wykopów
 - stosowania ścianek szczelnych
 - zasypiania przewodu

2.4.2. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Z uwagi na planowane zagospodarowanie terenu konieczne jest wykonanie infrastruktury zewnętrznej, w tym wykonanie przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej na potrzeby projektowanej hali.

Trasę projektowanej przyłącza wodociągowego w terenie zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu oraz przedmiotowej inwestycji.

Średnica projektowanego przyłącza wodociągowego wynosi DN80 (Dz90).

Przewody przyłącza należy ułożyć w 30 cm obsypce i 20 cm podsypce z piasku o współczynniku zagęszczalności $Is \geq 0,98$. Zasypywanie przewodów należy również wykonać piaskiem. Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm ubijakiem mechanicznym. Grunt pod budowaną kanalizację należy w całości wymienić, jeśli grunt miejscowy nie będzie spełniał wymogów stawianym gruntem stosowanym do budowy sieci kanalizacyjnych. Wodociąg przed zasypaniem należy poddać wodnej próbie szczelności. W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.

Podczas prac należy chronić dno wykopu przed wpływem warunków atmosferycznych (opady) i napływem wód gruntowych. Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na czas dłuższy niż niezbędny do prowadzenia montażu, a w szczególności na noc. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

klina odłamu ściany. W przypadku niemożności zachowania wspomnianego warunku, wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejszej niż 5 m. W przypadku prowadzenia kanału lub posadowienia studzienki kanalizacyjnej w gruncie nienośnym lub słabonośnym, należy wykonać wymiany gruntu na głębokość 0,5 m poniżej posadowienia kanału na grunt nośny (piasek). Wszystkie studzienki należy dodatkowo posadawiać na podbudowie z betonu B-10 o gr. 15 cm i podsypce z piasku o grubości 10 cm.

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę zgłaszając posadowienie obiektów przed ich zasypaniem.

Niezbędne będzie pełne zabezpieczenie ścian wykopów. Dla bezpiecznego prowadzenia prac niezbędne będzie lokalne oszalowanie ścian wykopów.

Z uwagi na założone etapowanie wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych, wykonanie przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w całości zaprojektowano przed robotami związanymi z budową układu drogowego na potrzeby inwestycji z wykorzystaniem rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie rur kanalizacyjnych w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót. Zaprojektowany zakres rzeczowy przedstawia się następująco:

- | | |
|--|---------|
| 1. Rury PE100 SDR11 DN 80 (Dz90x8,2) | 69,10 m |
| 2. Zestaw wodomierzowy w pomieszczeniu technicznym | 1 kpl |

Długość całkowita budowanego przyłącza wynosi $L = 69,10$ m.

Trasy projektowanego przyłącza w ramach niniejszego opracowania przedstawiono na rysunku „Plan sytuacyjny”.

Z uwagi na założone etapy wykonania całości inwestycji, polegającą na wykonaniu w pierwszej kolejności robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów, warstw podbudowy i nawierzchni jezdnej, wykonanie przyłącza oraz obiektami zaprojektowano metodą rozkopów otwartych.

Przewiduje się ułożenie kanalizacji w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i Projektu organizacji robót.

2.4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po ułożeniu wodociągu w wykopie przed jego zasypaniem przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz obowiązującymi przepisami:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym $P_r = 1$ MPa
 $P_{pr} = 1,5 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa),
- dla części przewodu ułożonego pod pasami drogowymi i w rurze przewiertowej
 $P_{pr} = 2 \times P_r$ (lecz nie mniej niż 1,0 MPa).

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej

2.4.4. DEZYNFEKCJA WODOCIĄGU

Wykonane odcinki przyłączy i instalacji winien być dokładnie przepłukany i zdezynfekowany po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i minimalnym czasie trwania $T = 60$ minut, aż do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

odcinka rurociągu.

Dezynfekcję wodociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m³. Po upływie 24 godz. należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru.

Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik winien zdecydować o przekazaniu odcinka sieci do eksploatacji.

Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 10 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

2.4.5. POŁĄCZENIA RUROWE

Rury PE należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Zmiany kierunku trasy wodociągów rozdzielczych z PE wykonać przez montaż odpowiednich kształtek fabrycznych zgrzewanych doczołowo. Stosować kształtki (kolana) wykonane metodą wtryskową. Zmiany kierunku dla kątów powyżej 300 należy zabezpieczyć blokami oporowymi;

2.4.6. BIERNA OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Przewody wodociągowe z PE nie wymagają izolacji.

Elementy żeliwne posiadają izolację fabryczną i nie wymagają dodatkowego izolowania antykorozyjnego. Jednak podczas prowadzenia prac należy zwracać uwagę, aby tej izolacji nie uszkodzić.

2.5. PRZYŁĄCZE CIEPŁOCIĄGU

2.5.1. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Z uwagi na planowane zagospodarowanie terenu konieczne jest wykonanie infrastruktury zewnętrznej, w tym wykonanie przyłącza ciepłociągu na potrzeby projektowanej hali.

Trasę projektowanej przyłącza ciepłociągu w terenie zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu oraz przedmiotowej inwestycji.

Średnica projektowanego przyłącza ciepłociągu wynosi DN40. Ciepłociąg należy wykonać z rur preizolowanych $\phi 40 \times 2,6 / 110 \times 3,0$ o długości $L = 6,0$ m.

Długość całkowita projektowanego przyłącza ciepłociągu (zasilanie i powrót) wynosi $L = 98,20$ m.

2.5.2. MATERIAŁY

Przyłącze ciepłociągu projektowane jest z rur preizolowanych. Rura preizolowana składa się z rury stalowej właściwej atestowanej bez szwu, wykonanej ze stali St 37.0 P235GH spełniającej normy PN-EN-10217-5:2004.

Jako materiał izolacyjny zastosowano twardą piankę poliuretanową (PUR) nie zawierającą freonu 11. Pianka powstająca podczas zaizolowywania rur wiąże rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc tzw. konstrukcję zespoloną. Pianka spełnia wszystkie wymagania normy PN-EN253. Współczynnik przewodnictwa termicznego $\lambda = 0,027$ W/mK. Pianka przystosowana jest do pracy w temperaturze 145°C.

2.5.3. IZOLACJA TERMICZNA

Rury preizolowane posiadają zespoloną izolację termiczną. Na budowie wykonanie izolacji termicznej sieci ciepłej ogranicza się do wykonania czynności związanych z mufowaniem

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

połączeń rur. Mufowanie należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu sieci preizolowanych.

2.5.4. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Sieci ciepłownicze preizolowane zaprojektowane zostało w oparciu o technikę samokompensacji.

2.5.5. ŁĄCZENIE

Rurociągi stalowe należy spawać elektrycznie (łukowo). Połączenia spawane mogą wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia. Minimalna wymagana klasa połączeń spawanych 3 wg PN – 87/M.-69772. Należy wykonać badania nieniszczące wszystkich połączeń spawanych metodą RTG.

Uwaga!

W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy stosować się do następujących wymagań:

1. W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy bezwzględnie przestrzegać warunków i zaleceń montażu opisanych w katalogu producenta rur.

Płaszcz rurowy z polietylenu oraz piankę izolacyjną ciąć wyłącznie przy pomocy kątowej przecinarki tarczowej. Kategorycznie zabrania się użycia palnika

Pianka poliuretanowa zawiera silnie toksyczny w przypadku termicznego odparowania związek chemiczny - izocyjanian.

2. Zwrócić szczególną uwagę na przewody alarmowe zatopione w piance izolacyjnej.

3. Rury stalowe należy przecinać przy użyciu tarczowej przecinarki dopiero po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków 22 cm długości po obu stronach punktu przecięcia.

4. Ukosowanie krawędzi rur ciętych na budowie należy wykonywać wyłącznie metodami mechanicznymi.

2.5.6. ROBOTY ZIEMNE

Projektuje się sieć ciepłowniczą w układzie kompensacji naturalnej bez przekraczania wartości 2L60 z zastosowaniem prefabrykowanych elementów preizolowanych. Niedopuszczalne jest stosowanie naciągów wstępnych oraz zimnego montażu.

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

W przypadku skrzyżowań z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć kable energetyczne rurkami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT na długości 1,5m w każdą stronę od osi skrzyżowania.

Wszystkie prace związane z robotami ziemnymi powinny być wykonane zgodnie z aktualnymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, część I - Rozdział 3. Roboty ziemne. Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP.

Po zakończeniu prac montażowych odcinka sieci należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze i obligatoryjnie nanieść położenie muf na schemacie.

2.5.7. MONTAŻ RUR

Przyjęto rury z izolacją standardową, wyposażoną w system alarmowy impulsowy. Przed montażem rur wykonawca powinien wykonać kontrolne pomiary geodezyjne oraz zinwentaryzować dla swoich potrzeb wejścia i wyjścia sieci ciepłowniczej.

Ostateczne zakończenie prac montażowych można dokonać dopiero po przeprowadzeniu niezbędnych prób: próby ciśnieniowej sieci, próby mufowania i próby instalacji alarmowej.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

Po zakończeniu prac montażowych odcinka sieci należy wykonać pomiary

h. Instalacja alarmowa

System alarmowy składa się z następujących elementów:

1. Obwodów miedzianych drutów umieszczonych wewnątrz izolacji poliuretanowej rur.
2. Sygnalizatora uszkodzeń
3. Komponentów instalacji alarmowej.
4. Rysunku systemu alarmowego.

Druty są wtopione w piankę poliuretanową. Jeden z tych drutów jest pobielony cyną, drugi „czysty” miedziany.

Drut o polu przekroju 1,5 mm² umieszczone jest wewnątrz pianki poliuretanowej w pozycji odpowiadającej „godz. 3 i godz. 9” na tarczy zegara w odległości 15 mm od rury stalowej.

Dla suchej izolacji poliuretanowej wartość impedancji „umownego” kabla koncentrycznego (układ rura stalowa, 15 mm izolacji i 1,5 mm² drutu miedzianego) jest większy niż 10kΩ. Pojawienie się wilgoci w izolacji termicznej powoduje spadek impedancji i jest sygnalizowane przez diodę na sygnalizatorze usterek.

Łączenie alarmu.

Druty należy oczyścić watą stalową i sprawdzić, czy nie są uszkodzone. Następnie druty należy odgiąć do tyłu, tak by nie dotykały rury stalowej i dopasować kształtki izolacyjne według instrukcji montażu dla danego typu złącza. Druty należy ułożyć na kształtkach izolacyjnych, przeciągnąć przez tulejkę do lutowania i zacisnąć za pomocą cęgów. Końce przewodów należy obciąć przy tulejce i następnie zlutować palnikiem za pomocą cyny z kalafonią. Jakość połączenia należy sprawdzić przez pociągnięcie przewodów. Przewody alarmowe zamocować do kształtek izolacyjnych taśmą. Po wykonaniu pomiarów można zakończyć montaż danego typu złącza.

Zalecenia dla wykonawcy.

1. System alarmowy należy połączyć zgodnie z wymogami Autorów systemu podanymi w Poradniku Technicznym.
2. Na końcach rurociągów preizolowanych przewody alarmowe należy połączyć wg. schematu alarmowego. Połączenia kabli w budynku należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi i umieścić nad END-CAP'ami.
3. System alarmowy przed oddaniem do eksploatacji powinien być poddany kontroli końcowej. Odbioru instalacji alarmowej należy dokonywać odcinkami po wykonaniu próby ciśnieniowej.
4. Warunkiem odbioru końcowego jest wykonanie prawidłowych pomiarów reflektometrycznych.

Opis zastosowanego rozwiązania.

Przewody instalacji alarmowej z uwagi na brak połączenia z innymi istniejącymi sieciami preizolowanymi należy spiąć pod end-capami.

i. Próby sieci

Po zamontowaniu sieci należy wykonać szereg prób gwarantujących poprawną jakość wykonanych elementów wynikających z ogólnych przepisów, wymogów realizacji systemu rur preizolowanych oraz przyszłego użytkownika sieci.

a) Połączenia spawane

Wszystkie połączenia spawane winne być poddane nieniszczącym badaniom materiałowym (defektoskopem) przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

b) Próba szczelności

Rurociągi po zamontowaniu powinny być poddane próbie szczelności:

- wodą zimną na ciśnieniu 2,5 MPa

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- próba szczelności muf 0,02 MPa .

Próba szczelności powinna odbyć się w obecności Inspektorem Nadzoru.

- c) Płukanie sieci.

Płukanie przyłącza sieci ciepłowniczej do ustalenia z Inspektorem Nadzoru.

- d) Test instalacji alarmowej.

Odcinek sieci zaprojektowanej w technologii rur preizolowanych należy sprawdzić pod względem prawidłowości działania instalacji alarmowej, którą wykonać należy po zakończeniu wszystkich prac montażowych i wszystkich niezbędnych prób.

2.5.8. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawca robót winien znać technologię rur preizolowanych i posiadać zaświadczenie o odpowiednim przeszkoleniu.
- W zakresie wykonawstwa sieci ciepłej z rur preizolowanych obowiązują zasady określone przez Autorów systemu. Jakiegokolwiek odstępstwa od podanych zasad nie są możliwe bez uzyskania akceptacji przedstawicieli technologii.
- Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary geodezyjne - powykonawcze.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

2.6. UWAGI OGÓLNE DLA PROJEKTOWANYCH SIECI SANITARNYCH

Zabezpieczenia przejść dla ruchu pieszego

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do pomieszczeń placu budowy. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia lokalnych ścieków wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować np. za pomocą igłofiltrów nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów Wykonawca robót zobowiązany jest do prawidłowego odwadniania wody z wykopu.

Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inspektorem Nadzoru.

Uwagi dotyczące wykonania przebudowy kanalizacji

- Przed rozpoczęciem robót dokonać geodezyjnego pomiaru wysokości punktów charakterystycznych np. pokrywy skrzynek zasuw, punkty stałe z podaną rzędną na mapie itd. oraz wytyczyć geodezyjnie projektowane punkty węzłowe (skrzynki zasuw, zespołów zaporowo - upustowych, załomy itd.) na trasie i trwale je oznaczyć (paliki). Należy nawiązać się do reperów użytych przy aktualizacjach map do celów projektowych. O ile wystąpią różnice wysokościowe przekazać materiał autorowi projektu dla dokonania w razie potrzeby przeliczeń spadków i rzędnych.
- Wszystkie roboty wykonywane w pobliżu lub z odkryciem uzbrojenia podziemnego i nadziemnego należy wykonywać pod nadzorem użytkowników. Przed rozpoczęciem tych prac należy zlecić nadzór. Szczegóły dotyczące wykonywania robót i warunki techniczne zawarte są w pismach uzgadniających. Zwraca się uwagę, że głębokość posadowienia uzbrojenia jest podawana zawsze orientacyjnie i należy się liczyć z tym, że w rzeczywistości wystąpią odstępstwa od podanych lokalizacji i głębokości, które przedstawiono na profilach. Czytać uzgodnienia użytkowników uzbrojenia i zawarte

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

tam warunki wykonawstwa.

- Podczas prowadzenia robót należy brać pod uwagę możliwość istnienia uzbrojenia niewykazanego przez użytkowników uzbrojenia czy odpowiednie instytucje. Należy zachować ostrożność przy robotach.
- Przed rozpoczęciem robót zaleca się, aby Wykonawca dla własnego interesu i bezpieczeństwa wykonał dokumentację fotograficzną i ewentualnie ocenę techniczną budynków, które będą narażone na wstrząsy pochodzące z robót (zabijanie ścianek szczelnych przy wykopach itd.). Można w ten sposób uniknąć ewentualnych nieuzasadnionych roszczeń z tytułu szkód wynikłych z prowadzenia robót.
- Niezależnie od obowiązujących procedur, po zakończeniu prac montażowych (przed zasypką) wykonanie sieci i fragmentów przyłączy należy zgłosić Inwestorowi celem dokonania odbioru technicznego przy udziale Inspektora Nadzoru z ramienia Inwestora.
- Do obowiązków wykonawcy należeć będzie po zakończeniu inwestycji zapewnienie obsługi geodezyjnej w celu dokładnego zinwentaryzowania sieci oraz ich naniesienia na mapę zasadniczą.

Warunki ogólne wykonania i odbioru robót

- Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi normami.
- Ogólne warunki wykonywania robót ziemnych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) rozdział 10.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci.
- Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem Właścicieli urządzeń podziemnych zachowując zasadę starannego wykonania robót.
- Wykonawca (tj. kierownik budowy, kierownicy robót oraz pracownicy) powinni posiadać odpowiednie uprawnienia wykonawcze branży instalacyjnej.
- Wykonawca powinien być przeszkolony z zakresu BHP i P.POŻ przez zatrudnionego lub wyznaczonego inspektora BHP zgodnie z Polskim Prawem opublikowanym w Dz. U. 1997/109/704.
- Inspektor BHP będzie stanowić jednostkę odpowiedzialną za zdrowie, bezpieczeństwo i ochronę przed wypadkami personelu i załogi. Inspektor posiadać będzie odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia do wydawania poleceń oraz stosowania środków zapobiegających wypadkom na budowie.
- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania inwestycji powiadomi okręgowe jednostki służby zdrowia, policji i straży pożarnej o terminie rozpoczęcia robót, czasie trwania inwestycji, o ewentualnych zmianach w organizacji ruchu i zapewnionych drogach dojazdowych do placu budowy a także możliwej skali wystąpienia niebezpieczeństwa.
- Wykonawca zapewni na budowie punkt opatrunkowy oraz wyposaży go w niezbędne środki do udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.
- W przypadku wystąpienia wypadku na budowie Wykonawca powiadomi w ciągu 24 godzin Inspektora Nadzoru, a także odpowiednie Władze o tym zdarzeniu, jeżeli prawo wymaga takiego zgłoszenia.
- Po uzyskaniu Pozwolenia na budowę przez Inwestora, kierownik budowy powinien

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- złożyć oświadczenie o przejęciu obowiązków kierownika danej Inwestycji w Powiatowym Inspektoracie Nadzoru Budowlanego oraz powinien zaopatrzyć się w dziennik budowy.
- Kierownik budowy powinien zadbać, aby na terenie budowy powstały drogi ewakuacyjne bądź przejścia ewakuacyjne, które podczas budowy powinny być przejezdne lub przechodnie, wolne od jakichkolwiek przeszkód.
 - Przy prowadzeniu robót ziemnych Wykonawca szczególną uwagę powinien zwrócić uwagę aby:
 - ✓ zabezpieczenia ścian wykopów były wykonane deskowaniem ażurowym w gruntach spoistych, zwartych lub szalunkiem szczelnym w gruntach piaszczystych i pylastych – jeżeli jest to konieczne należy zastosować obudowy i rozpory stalowe,
 - ✓ ziemię z wykopów odkładać w odległości min. 1,0 m od krawędzi wykopu,
 - ✓ wykopy wygrodzić barierkami ochronnymi o wysokości 1,1 m, ustawianymi w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu,
 - ✓ prowadzenie robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie i pod nadzorem Właścicieli tego uzbrojenia,
 - ✓ w czasie wykonywania wykopów w rejonie pasów drogowych oraz miejscach dostępnych dla osób trzecich (postronnych) należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,
 - ✓ koparka w czasie pracy była ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu,
 - ✓ nie dopuścić do przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie jej postoju,
 - ✓ jeżeli wykopy osiągną głębokość większą niż 1,0 m wykonać zejście (wejście) do wykopu (odległość między zejściami nie może być większa niż 20 m),
 - ✓ każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie poprzedzone było sprawdzeniem stanu jego obudowy lub skarp,
 - ✓ wchodzenie do wykopu lub wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku było zabronione.
 - Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
 - Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na otwartym terenie budowy, w maszynach i pojazdach, w pomieszczeniach socjalno – biurowych oraz magazynach i składach.
 - Materiały łatwopalne będą przechowywane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
 - Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
 - Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla ludzi i otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.
 - Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla ludzi i otoczenia wg warunków kontraktu i zgodnie ze Specyfikacjami poniesie Zamawiający.
 - Podczas realizacji inwestycji Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel budowy nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał na budowie węzeł higieniczno – sanitarny dla personelu, odpowiednio zlokalizowany i dobrany pod względem ilości punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej oraz ubikacji.
- Kierownik budowy jest zobowiązany wykonać Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120, poz.1126).
- Przy budowie sieci stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i Użytkownikami sieci.

UWAGI I ZALECENIA KOŃCOWE

- Trasy uzbrojenia istniejącego traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu prowadzić ręcznie wyłącznie pod nadzorem służb technicznych właściciela urządzenia.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty (aprobaty) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Przestrzegać wszystkich branżowych przepisów BHP.
- dopuszcza się wprowadzenie rozwiązań zamiennych na etapie projektu wykonawczego pod warunkiem zachowania parametrów zawartych w projekcie budowlanym.
- Obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny i powykonawczy zlecić uprawnionym jednostkom służby geodezyjnej. Po zakończeniu prac całość wykonanych elementów należy nanieść na mapy państwowego zasobu geodezyjnego.

2.7. INFORMACJA BIOZ

2.7.1. ZAKRES ROBÓT DLA BRANŻY SANITARNEJ ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Zakres robót przy realizacji zaprojektowanego przedsięwzięcia obejmuje zadania w następującej kolejności:

- Roboty przygotowawcze i porządkowe,
- Zabezpieczenie terenu budowy przed osobami nieupoważnionymi,
- Geodezyjne wytyczenie elementów przedsięwzięcia,
- Dostawa materiałów,
- Zabezpieczenie przejść i przejazdów,
- Zdjęcie humusu, jego załadunek i transport,
- Roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni i elementów infrastruktury drogowej wraz z transportem,
- Wykonanie wykopów pod kanalizację wraz z plantowaniem skarp i transportem,
- Wykonanie prac montażowych związanych z budową kanalizacji i obiektów kanalizacyjnych;
- Roboty ziemne związane z zasypaniem kanalizacji i transportem (w tym stabilizacja spoiwami gruntów rodzimych),
- Uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu wszystkich czynności (robót budowlanych),
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

2.7.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie prowadzenia robót znajdują się następujące obiekty budowlane:

- Sieć energetyczna,
- Sieć wodociągowa,
- Sieć kanalizacyjna
- Sieć telekomunikacyjna,
- Drogi.

2.7.3. ELEMENTY, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- Przewody linii elektroenergetycznych - możliwość porażenia prądem,
- Przewody sieci gazowej - możliwość wybuchu,
- Głębokie wykopy - wpadnięcie lub zasypanie,
- Prowadzenie robót w obrębie pasa drogowego przy równocześnie występującym ruchu drogowym – wypadki i zdarzenia drogowe,

2.7.4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

W czasie realizacji inwestycji występować będzie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- W trakcie załadunku lub rozładunku palet z elementami prefabrykowanymi – przygniecenie,
- Używanie pił do cięcia drzewa, stali lub betonu – zranienia,
- Prowadzenie robót w pobliżu linii energetycznych – możliwość porażenia prądem,
- Prowadzenie robót w pobliżu sieci gazowych – możliwość wybuchu,
- Kołowy ruch drogowy publiczny i budowlany – wypadki drogowe.

2.7.5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- Określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac;
- Szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót;
- Przedstawieniu metod postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

Odpowiednie przeszkolenie zawodowe oraz przeszkolenie BHP powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac na budowie winni zostać wyposażeni przez pracodawcę w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Odzież ochronna oraz sprzęt ochronny powinny posiadać odpowiednie atesty.

2.7.6. TECHNICZNO - ORGANIZACYJNE ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych przynajmniej taśmą ostrzegawczą na słupkach wraz z tabliczkami „*Teren budowy - osobom postronnym wstęp wzbroniony*”,
- Pracownicy powinni stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy,
- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy, dotyczącą wyznaczenia dojścia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych,
- Wykopy liniowe powinny być prowadzone bądź na rozkop z zachowaniem przepisowego nachylenia skarp wykopu 1:1, bądź z odpowiednim zabezpieczeniem typowymi szalunkami. Typ konstrukcji dostosować do głębokości wykopu, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń występujących w sąsiedztwie wykopów. Głębokie wykopy należy obarierować zgodnie z przepisami BHP. Ponadto wokół wykopów należy ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w napis: „*Uwaga, głębokie wykopy*”, natomiast w nocy stosować czerwone światło ostrzegawcze.
- Przy zbliżeniach do słupów linii energetycznych wykonać odpowiednie zabezpieczenia,
- Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu,
- Stosować poręcz i pomosty ochronne dla prac na wysokości,
- Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie lub na wysokości sprawdzać stan skarp, umocnień i zabezpieczeń,
- Prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci,
- Zaleca się, aby pojazdy budowy, w czasie jazdy tyłem, automatycznie wysyłały sygnał dźwiękowy,
- W razie ujawnienia w czasie budowy niewypałów lub innych przedmiotów trudnych do identyfikacji, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisem ostrzegawczym. O znalezieniu niewypałów lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie powiadomić Urząd Miasta i Policję.

2.7.7. UWAGI

W oparciu o niniejszą informację i inne szczegółowe wytyczne zawarte w projekcie budowlanym, przed rozpoczęciem budowy, Kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektów budowlanych, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy bhp oraz zawierający następujące informacje:

- Plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót,
- Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji,
- Informacji dotyczącej wydzielania i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,
- Informacji o prowadzeniu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierających:
 - Określenie zasad w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - Określenie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- Określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
- Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
- Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,

część INSTALACJA SANITARNE ZEWNĘTRZNE

- Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Opracował:
mgr inż. Regina Pomorska