

Jednostka projektowa		„WAKPRO” PROJEKTOWANIE KOORDYNACJA NADZORY 42-400 ZAWIERCIE, UL. SIENKIEWICZA 58 B TEL.: 22 67 15 661 2; FAX: 22 67 15 662; TEL. KOM.:
PROJEKT TECHNICZNY NR T.640.21.05 CZĘŚĆ 5 – BUDYNEK BIUROWO-SOCJALNY		
Tytuł opracowania	GMINNE CENTRUM RECYKLINGU W OGRODZIEŃCU - SERCE JURY - ETAP I	
Adres	ul. Kościuszki; 42-440 Ogrodzieniec	
Kategoria obiektu	Kategoria XVI - budynki biurowe i konferencyjne Kategoria XVIII - budynki przemysłowe oraz obiekty magazynowe Kategoria XXII - place składowe, postojowe, składowiska odpadów, parkingi	
Nr działki, jednostki i obrębu ewidencyjnego	625/85; a. m. 3; obręb 0001 Ogrodzieniec, j. e. 241606_4	
Inwestor	Przedsiębiorstwo Komunalne Ogrodzieniec Sp. z o.o. Ul. Słowackiego 11 B; 42-440 Ogrodzieniec	
Zawiercie, listopad 2021		

Autorzy projektu:

Instalacje sanitarne	Projektant	mgr inż. Sławomir Łapeta upr. nr ewid. SLK/2642/POOS/09	
	Sprawdził	mgr inż. Paweł Chorabik upr. nr ewid. SLK/8432/PWBS/19	

Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi częściami projektu 640.21, czyli projektami zagospodarowania terenu, poszczególnych obiektów oraz instalacji.
Numeracja rysunków jest ciągła w kolejnych PT architektonicznych.



KLAUZULE

1. Projekt został sprawdzony i uznany za sporządzony prawidłowo, zgodnie z wymogami technicznymi i przepisami branży budowlanej, projekt może być skierowany do realizacji.
2. Wszystkie prawa dotyczące ochrony własności intelektualnej zastrzeżone.
3. Wszystkie zmiany należy uzgadniać z projektantem.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Ustawą z 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. 2020.1333 t. j.) **oświadczam**, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy projektu:

Instalacje sanitarne	Projektant	mgr inż. Sławomir Łapeta upr. nr ewid. SLK/2642/POOS/09	
	Sprawdził	mgr inż. Paweł Chorabik upr. nr ewid. SLK/8432/PWBS/19	



SPIS TREŚCI

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI SANITARNYCH	6
1 Przedmiot i zakres opracowania	6
2 Lokalizacja	6
3 Podstawa opracowania	6
4 Roboty ziemne	9
5 Kanalizacja deszczowa	10
5.1 Kanał deszczowy	10
5.2 Studzienka kanalizacyjna	10
5.3 Węzeł podczyszczania wód opadowych	11
5.4 Wpusty uliczne	12
5.5 Odwodnienie liniowe	12
6 Przyłącze wodociągowe	13
6.1 Komora wodomierzowa	13
6.2 Materiały	14
6.3 Technologia łączenia rurociągów	16
6.3.1 Zgrzewanie doczołowe	16
6.3.2 Zgrzewanie elektrooporowe	18
6.3.3 Układanie wodociągu	19
6.4 Próba szczelności przyłącza wodociągowego	20
6.5 Płukanie i dezynfekcja przyłącza wodociągowego	20
7 Przyłącze kanalizacyjne	20
7.1 Materiały	21
7.1.1 Rury kanalizacyjne	21
7.1.2 Studzienki rewizyjne	21
7.1.3 Układanie rurociągu	22
8 Instalacja wodociągowa w budynkach	22
9 Instalacja ciepłej wody użytkowej	23
10 Instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku	24
10.1 Urządzenia sanitarne i armatura	24
11 Próba ciśnieniowa – instalacje wodociągowe	24
12 Izolacja termiczna – instalacje wodociągowe	25
13 Straty ciepła	25
14 Wentylacja mechaniczna	26
14.1 Materiały i montaż instalacji	26
14.2 Wytyczne eksploatacyjne	26



14.3	Zabezpieczenie antykorozyjne	27
14.4	Izolacja termiczna przewodów	27
14.5	Sterowanie i AKPIA	27
14.6	Wytyczne BHP i PPOŻ.	27
15	Uwagi	27
16	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY	29
17	Wykaz węzłów	35
18	ZAŁĄCZNIKI	36
18.1	Stwierdzenie przygotowania zawodowego - mgr inż. Sławomir Łapeta	36
18.2	Zaświadczenie o wpisie na listę Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa - mgr inż. Sławomir Łapeta	36
18.3	Stwierdzenie przygotowania zawodowego - mgr inż. Paweł Chorabik	36
18.4	Zaświadczenie o wpisie na listę Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa - mgr inż. Paweł Chorabik	36

Spis rysunków:

Nr

rys.

Nazwa rysunku

Skala

01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
02	RZUT HALI - INSTALACJE SANITARNE	1:100
03	RZUT DACHU HALI - INSTALAJE SANITARNE	1:100
04	RZUT GARAŻU - INSTALAJE SANITARNE	1:100
05	RZUT DACHU GARAŻU - INSTALAJE SANITARNE	1:100
06	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALAJA WODOCIĄGOWA	1:100
07	SCHEMAT INSTALACYJNY	1:100
08	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
09	RZUT PRZYZIEMIA - ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	1:100
10	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:100
11	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	1:100
12	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA KLIMATYZACYJNA	1:100
13	RZUT DACHU - INSTALACJA KLIMATYZACYJNA	1:100
14	SCHEMAT KOMORY WODOMIERZOWEJ	1:100
15	SCHEMAT STUDNI ROZPRĘŻNEJ	1:100
16	SCHEMAT PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH	1:100



„WAKPRO” PROJEKTOWANIE KOORDYNACJA NADZORY

42-400 ZAWIERCIE UL. SIENKIEWICZA 58 B

TEL.: 32 67 15 661-2; FAX.: 3267 15 663; TEL. KOM.: 501 315 007

http:// www.wakpro.com e-mail: wp@wakpro.com

17	SCHEMAT BEZODPŁYWOWEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI	1:100
18	SCHEMAT STUDZIENKI DN1000	1:100
19	SCHEMAT WPUSTU BETONOWEGO Z OSADNIKIEM	1:25
20	SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI	1:15
21	SCHEMAT HYDRANTU P.POŻ. DN 80	1:25
22	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:15
23	SCHEMAT UŁOŻENIA RUROCIĄGU W WYKOPIE	1:100
24	STUDZIENKA ZŁAZOWA TYPOWA Ø1200	1:30
25	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100:500
26	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100:500
27	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100:500
28	PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	1:100:500
29	PROFIL PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	1:100:500



OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI SANITARNYCH

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy bazy magazynowo-transportowej oraz zagospodarowania działki nr 625/85. Zakres przedmiotowego opracowania dotyczy budowy instalacji sanitarnych na obszarze przedmiotowej bazy magazynowo-transportowej.

2 Lokalizacja

Projektowana budowa zlokalizowana jest na działce 625/85; a. m. 3; obręb 0001 Ogrodzieniec, jednostka ewid.: 241606_4.

3 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. 2020.1333t. j.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. - *W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. 2019.1065 t. j.).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. - *W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. 2020.1609 t. j.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. - *W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. 2003.120.1126 z późn. zm.).

NORMY ZWIĄZANE

- PN-EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków -- Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania -- Budynki mieszkalne
- PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 1397:2016-01 Wymienniki ciepła -- Wentylatorowe powietrzno-wodne wymienniki -- Procedury badawcze wyznaczania wydajność
- PN-EN ISO 10077-2:2017-10 - Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 2: Metoda komputerowa dla ram
- PN-EN 1148:2003/A1:2005 Wymienniki ciepła -- Wymienniki ciepła woda-woda dla wymiennikowni okręgowych -- Procedury badawcze wyznaczania wydajności
- PN-EN ISO 11855-1:2015-09 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 1: Definicje, symbole i kryteria komfortu
- PN-EN ISO 11855-2:2015-10 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 2: Wyznaczanie projektowej wydajności ogrzewania i chłodzenia
- PN-EN ISO 11855-3:2015-09 Wersja angielska Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 3: Projektowanie i wymiarowanie
- PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach



- PN-EN 1505 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - wymiary
- PN-EN 1507 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości
- PN-EN 1751 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 12097 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12220 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków – podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12237 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków – Badanie wytrzymałościowe elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 1: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
- PN-EN 13141-5 Wentylacja budynków – badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 5: Nasady kominowe wyrzutnie dachowe
- PN-EN 13141-9 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 9: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza
- PN-EN 13141-11 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 11: Urządzenia do wentylacji nawiewnej
- PN-EN 13180 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 13182 Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-EN 13403 Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
- PN-EN 14064 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej(MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 2: Specyfikacja wyrobów do zastosowania
- PN-EN 12101-6 System kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia – Zestawy urządzeń
- PKN-CEN/TS 54-14 System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PKN-CEN/TR 14788 Wentylacja budynków – projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 3: Armatura zwrotna



- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa –Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12380:2005 Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych – Wymagania, metody badań i ocena zgodności
- PN-EN 13924-1:2015-12 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych – część:1 Asfalty drogowe twarde
- PN-ISO-7737;1994 Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów
- PN-ISO-3443-7:1994 Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994 Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji
- PN-ISO- 7976-2 Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów pomiarowych, metody i przyrządy
-
- PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miary.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP) Cz.1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN124/2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 12889/2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.



- PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania.
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
- PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych dopodziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-EN 13924-1:2015-12 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych – część:1 Asfalty drogowe twarde
- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

Uwaga!

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do przestrzegania wszelkich przepisów związanych z technologią wykonywania robót budowlanych oraz przestrzegania wytycznych w normach branżowych. Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych powinien przedstawić harmonogram robót budowlanych do wglądu dla inwestora oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

4 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od wytyczenia przebiegu trasy rurociągu oraz lokalizacji urządzeń i armatury. Przed rozpoczęciem właściwych prac należy przygotować, oraz zabezpieczyć miejsce pracy dla później wykonywanych robót. Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz przyłącza wodociągowego należy prowadzić równolegle z niwelacją terenu oraz wykonaniem koryta pod drogi dojazdowe i place manewrowe. Minimalna szerokość dna wykopu wg normy PN-EN 1610:2002 powinna zostać dostosowana do głębokości, która jest zmienna na długości kanału. Ściany wykopu znajdujące poniżej 1 m pod poziomem gruntu powinny zostać zabezpieczone szalunkami drewnianymi na całej długości wykopu. Nadmiar ziemi znad brzegów wykopu należy usunąć ze względu na fakt, iż na terenie objętym opracowaniem występują grunty gliniaste i ilaste zaleca się wymianę gruntu. Dostęp do wykopu należy zapewnić poprzez drabinę w miejscach w których będzie to wymagane, lecz w odległości nie większej niż co 25m. Po wykonaniu wykopu jego dno należy wyrównać i oczyścić z luźnych warstw gruntu rodzimego. Dno wykopu powinno zachować spadek zgodny ze spadkiem kanału. Po wykonaniu kanału deszczowego należy przeprowadzić próbę szczelności opisaną w kolejnych podpunktach. Po pozytywnym wyniku próby szczelności należy wykonać obsypkę piaskową o grubości 30 cm zagęszczaną ręcznie. Kolejne warstwy gruntu należy zagęszczać mechanicznie warstwami co 25 cm. Wtórny moduł sprężystości gruntu po zagęszczeniu powinien wynosić $E_2 \geq 100$ MPa a wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_0 < 2,2$ dla warstwy gruntu rodzimego stanowiące podłoże pod nawierzchnię drogowe. W miejscu kolizji projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy prowadzić ręcznie a kolizje z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi w przypadku kabli energetycznych niskiego napięcia rurami o średnicy $\varnothing 110$ w kolorze niebieskim i długości nie mniejszej niż 2 m, w przypadku kolizji z



kabłami średniego napięcia rurami dwudzielnymi o średnicy $\varnothing 160$ w kolorze czerwonym i długości nie mniejszej niż 2 m. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych na terenie przedmiotowej inwestycji należy zastosować igłofiltr o średnicy 50mm dwurzędowe lokalizowane wzdłuż kanału.

5 Kanalizacja deszczowa

System kanalizacji deszczowej na terenie zakładu będzie odprowadzać wody opadowe z terenu dróg dojazdowych i placów manewrowych. Odwodnienie dróg i placów manewrowych prowadzone będzie poprzez wpusty uliczne o średnicy $\varnothing 500$ mm z osadnikiem głębokości około 90cm oraz w szczególnych przypadkach o wpusty uliczne bez osadników. Odwodnienie połaci dachu wykonane zostanie poprzez zastosowanie systemu grawitacyjnego odprowadzenia wód poprzez rynny i rury spadowe do systemu kanalizacji deszczowej. W celu zapewnienia poprawnego działania systemu kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki rewizyjne na rurociągach do $\varnothing 250$ o średnicy 1000 mm od $\varnothing 315$ do $\varnothing 600$ o średnicy DN 1200. W celu odprowadzenia wód opadowych z terenu zakładu zaprojektowano rurociągi wykonane z PVC o sztywności obwodowej min. 8 MPa, dopuszcza się zastosowanie rurociągów z PP lub z PE pod warunkiem osiągnięcia wskaźnika ugięcia krótkotrwałego mniejszego niż 8% oraz wskaźnika ugięcia długotrwałego nie większego niż 15% wyznaczonego na podstawie metody skandynawskiej obliczania wpływu ruchu kołowego na rurociągi kanalizacyjne. Ze względu na charakter zlewni zbierane wody opadowe wymagają podczyszczenia, wody opadowe mogą zawierać substancje ropopochodne oraz zawiesiny ogólne dla tego zgodnie z rozporządzeniem z dnia 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, zaprojektowano separator substancji ropopochodnych, w celu redukcji powstałej zawiesiny ogólnej wykorzystano istniejący klarownik który będzie pełnić funkcję osadnika poziomego, zapewniający podczyszczenie wód opadowych do granicznych wartości tj. zawartość zawiesiny nie przekraczająca 100mg/l i stężenie węglowodorów ropopochodnych nie przekraczająca 15mg/l.

5.1 Kanał deszczowy

Do budowy kanałów deszczowych należy zastosować rury i kształtki o przekroju kołowym, dwusieczne wykonane z PVC zgodnie z normą PN-EN 1401-1. Rurociągi wykorzystane do budowy kanalizacji powinny posiadać sztywność obwodową minimum 8 MPa wyznaczoną zgodnie z normą PN-EN 1852-1. Rurociągi powinny być łączone poprzez kształtki z PVC i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM, zakładane w ostatnim wgłębieniu między karbami, dopuszcza się zastosowanie rurociągów z PVC lub z PE pod warunkiem osiągnięcia wskaźnika ugięcia krótkotrwałego mniejszego niż 8% oraz wskaźnika ugięcia długotrwałego nie większego niż 15% wyznaczonego na podstawie metody skandynawskiej obliczania wpływu ruchu kołowego na rurociągi kanalizacyjne. Rury powinny zostać posadowione na warstwie podsypki piaskowej wykonanej ze spadkiem zgodnym kierunkiem kanału o grubości 15cm. Kanał deszczowy powinien zostać wykonany w obsypce o grubości 30 cm. Na etapie budowy nawierzchni dróg dojazdowych i placów manewrowych należy przewidzieć możliwość drenażu wód gruntowych i odprowadzenie ich do kanalizacji.

Uwaga!

Wszystkie rurociągi powinny posiadać klasę nośności min SN 8, a rurociągi układane na głębokości płytszej niż 60 cm poniżej wierzchu nawierzchni drogowej powinny zostać wykonane w płaszczu betonowym o grubości min. 20 cm. Lokalizację wpustów ulicznych należy skoordynować z istniejącą nawierzchnią drogową a w przypadku przebudowy systemu dróg wewnętrznych należy dostosować ich rzędną do poziomu nawierzchni drogowej.

5.2 Studzienka kanalizacyjna

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne wykonane z betonu klasy C35/45 przeznaczonym do stosowania w środowisku o klasie ekspozycji zgodnie z PN-EN 206:2014-04 powinna odpowiadać XC4,



XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu z którego zostaną wykonane kręgi stosowane do wykonania osadnika zgodnie z PN-88/B-06250 powinna być mniejsza niż 5% o wytrzymałości charakterystycznej betonu minimum 40 MPa, wytrzymałości na ściskanie komory roboczej nie mniejsza niż 50kN/m, wytrzymałości na pionowe obciążenie elementów przykrywających nie mniejsza niż 120 kN oraz pionowe obciążenie ściskające elementów nie mniejsze niż 300 kN. Studzienki kanalizacyjne powinny zostać zwieńczone włączami żeliwnymi klasy D-400. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni powinny zostać wyposażone w pierścienie odciążające w celu redukcji wpływu siły osiowej. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni drogi powinny zostać posadowione na fundamencie odpowiednio dla studzienki o wymiarze DN 1000 o wymiarach 1500x1500x200 wykonanej z betonu C16/20 zbrojonego krzyżowo prętami stalowymi ze stali AIII w rozstawie co 20 cm, z otuliną minimum 5 cm. Studzienki kanalizacyjne lokalizowane poza pasem drogowym powinny zostać posadowione na ławie fundamentowej wykonanej z betonu klasy C16/20 o grubości 15 cm. W przypadku studzienek lokalizowanych w chodniku lub w terenie zielonym nie wymaga się stosowanie pierścienia odciążającego.

5.3 Węzeł podczyszczania wód opadowych

- Osadnik pionowy

Osadnik musi posiadać krajową deklarację zgodności i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnej Aprobaty Technicznej IOŚ-PIB dotyczącej wirowych osadników (separatorów) zawiesiny mineralnej jako urządzenia. Skuteczność usuwania zawiesin >80% dla przepływu oczyszczanego Q_{nom} równego 10 l/s, stężenie zawiesin na odpływie dla Q_{nom} : <100 mg/dm³, usuwanie zawiesin wspomagane siłą odśrodkową przy przepływie wirowym. Konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do urządzenia Q_{max} z wydzieloną komorą osadową i komorą wylotową, odpływ z komory osadowej do komory wylotowej poprzez rurę centralną umieszczoną w środku komory osadowej. Osadnik wirowy powinien być przystosowany do podłączania rur wlotowych o średnicach Ø315. Osadnik powinien zostać wyposażony w deflektor kierunkowy na wlocie wprowadzający ścieki w ruch wirowy wewnątrz komory osadowej, zwiększający efektywność urządzenia poprzez rozprowadzenie ścieków po powierzchni, dostosowany do średnicy rury dopływowej, wyposażenie wewnętrzne (przegroda, rura centralna, deflektor) wykonane z PEHD. Wylot z osadnika powinien znajdować się 20 mm poniżej wlotu.

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000)
- korpus posiadający deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE wykonany wg normy PN-EN 1917 lub Krajową Deklarację Zgodności i oznakowanie znakiem budowlanym, wykonany wg aktualnych Aprobat Technicznych IK, ITB oraz IBDIM
- korpus przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)



W celu uzyskania akceptacji materiałowej urządzeń należy przedstawić:

- krajową deklarację zgodności oraz aprobatę techniczną na urządzenie potwierdzającą efektywność usuwania zanieczyszczeń
- dokumentację techniczną - ruchową urządzenia
- Zakładową Kontrolę Produkcji
- deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje zgodności wraz z aprobatami technicznymi na korpusy urządzeń
- instrukcję montażu korpusu oraz urządzenia
- wyniki badań chemicznej odporności betonu wg PN-EN 858-1:2005 wykonane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed złożeniem dokumentów
 - Separator substancji ropopochodnych

Zaprojektowano separator substancji ropopochodnych posiadające następujące parametry pracy Q_{nom} (NS) = 10 dm³/s - przepływ nominalny Efekt oczyszczania < 2 mg/dm³ substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym. Korpus separatora stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego $\geq W8$, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. W przypadku dużego zagłębienia kanalizacji można zastosować płytę redukcyjną i komin z kręgów D_w 1000 mm. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora. Możliwe jest inny kąt pomiędzy wlotem i wylotem, jak również podłączenie kilku wlotów. Korpus może być wykonany również z tworzywa sztucznego PE HD w klasach wytrzymałości SN2, SN4 i SN8 [kN/m²] wg PN EN ISO 9969:2007. Do wyposażenia standardowego urządzenia należą przegrody wewnętrzne oraz pakiety lamelowe płytowe o przepływie krzyżowym wspomagające separację. Przepływ większy od nominalnego również przepływa przez układ podczyszczający. Wyposażenie wewnętrzne wykonane z PE, wyróżniające się oraz dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością.

Separator i osadnik powinien zostać osadzony na fundamencie betonowym o grubości 20cm z betonu klasy C16/20 zbrojonej krzyżowo prętami \varnothing 12mm ze stali AIII w rozstawie co 25 cm i otulinie minimum 5 cm.

5.4 Wpusty uliczne

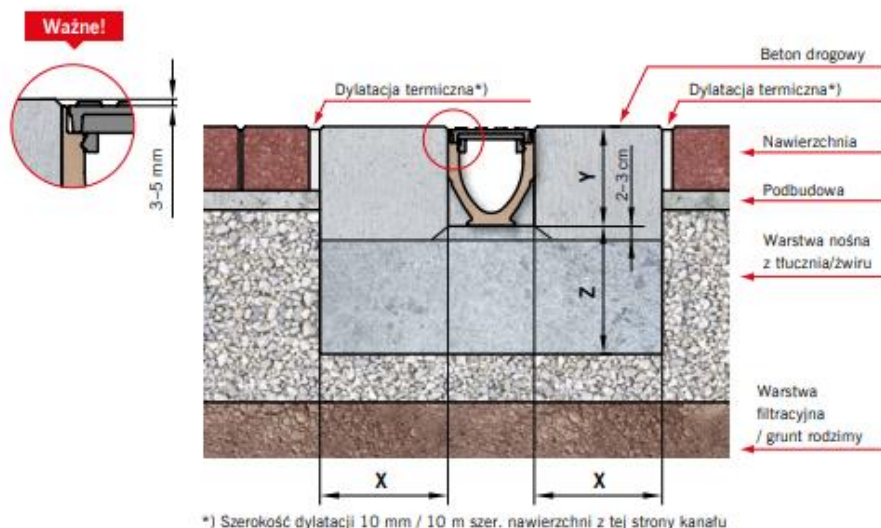
Wpust uliczny powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 124:200 i być wykonany z żeliwa sferoidalnego. Wpust powinien zostać osadzony na studzienice betonowej wykonanej z prefabrykowanych elementów betonowych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009 i posiadać średnicę DN500, wpust powinien odpowiadać klasie wytrzymałości D 400 – 400 kN, a studzienka wpustu posiadać wytrzymałość na ściskanie minimum 40 MPa dla obciążenia nie mniejszego niż 300 kN. Wpust powinien zostać wykonany zgodnie ze standardami ITB z betonu klasy C35/45 przeznaczonym do stosowania w środowisku o klasie ekspozycji zgodnie z PN-EN 206:2014-04 powinna odpowiadać XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu z którego zostaną wykonane kręgi stosowane do wykonania osadnika zgodnie z PN-88/B-06250 powinna być mniejsza niż 5%.

5.5 Odwodnienie liniowe

Na wjeździe do budynku załadunkowego należy zamontować odwodnienie liniowe DN 150 układane ze spadkiem w kierunku skrzynki odpływowej. Odwodnienia liniowe powinny zostać wyposażone w ruszty o klasie nośności D400. Odwodnienie liniowe należy układać ze spadkiem około 0,5% w kierunku odpływu. Rurociąg łączący odwodnienie liniowe ze studzienką kanalizacyjną powinien zostać

wykonany w płaszczy betonowym o grubości minimum 15 cm umożliwiającym swobodne przeniesienie obciążenia przy relatywnie niskim ugięciu spowodowanym obciążeniem. Odwodnienie liniowe należy zamontować jak na poniższym schemacie.

Przykładowa zabudowa w bruku (klasa obciążeń D 400 - E 600)



Uwaga:

- Prosimy o kontakt z Działem Technicznym ACO w celu modyfikacji detali zabudowy, jeżeli:
1. Podbudowa pod nawierzchnię jest wykonana z betonu cementowego.
 2. Kanał jest zabudowany na pochylni lub u jej podnóża.
 3. Kanał zabudowany ma szerokość 400 lub 500 mm.

Klasa obciążenia	zgodnie z PN-EN 1433:2005+A1	D 400	E 600
Fundament i obudowa z betonu (minimum klasy)	zgodnie z PN EN 206-1	C 30/37	C 30/37
Wymiary [cm]	x	≥ 20	≥ 20
	y	wysokość budowlana kanału	
	z	≥ 20	≥ 20

Rysunek 1 Schemat zabudowy odwodnienia liniowego ACO

6 Przyłącze wodociągowe

Projektowane przyłącze wodociągowe do celów bytowych zostanie włączone do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Ø160 mm, biegnącej w pasie drogowym. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Ø160 wykonać za pomocą trójnika DN150 żeliwnego. Projektowane przyłącze wodociągowe zostanie wykonane z rur PE 100 SDR 11 o średnicy Ø160 do komory wodomierzowej. Projektowane przyłącze wodociągowe należy posadowić na głębokości ok. 1,7 m pod powierzchnią terenu. Trasę przyłącza wodociągowego, głębokość posadowienia, rodzaj uzbrojenia pokazano na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania. Na wysokości 30 cm nad rurociągiem wzdłuż jego trasy należy poprowadzić metalizowaną taśmę sygnalizującą, na wysokości 5 cm nad rurociągiem należy zamontować kabel lokalizacyjny. Końcówkę taśmy wprowadzić do skrzynki zasuwy. Zasuwę odcinającą osadzić na elemencie oporowym, a skrzynkę uliczną zabezpieczyć przez zastosowanie pierścienia odciążającego, lokalizację zasuwy oznakować tabliczką umieszczoną na elemencie stałym (ogrodzenie, słupki). Po wykonaniu przyłącza teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

6.1 Komora wodomierzowa

Na trasie projektowanego przyłącza projektuje się prefabrykowaną komorę wodomierzową. W komorze wodomierzowej projektuje się lokalizację zestawu pomiarowego wody na cele bytowe. Kompletny zestaw wodomierzowy (zgodnie z kierunkiem przepływu wody) będzie składał się z: zasuwy Ø80 mm, zwężki Ø80/50 mm, odcinka prostego dwukołnierzewego Ø50 mm o długości 200 mm, wodomierza Ø50 mm o długości 300 mm, kształtki montażowo – demontażowej (kompensatora) Ø50 mm, zwężki Ø50/80 mm, zasuwy Ø80 mm. Lokalizację i wymiary komory wodomierzowej oraz dokładny dobór armatury zostały pokazane na rys. nr 14.



6.2 Materiały

• Rurociągi PE

Do budowy przyłącza wodociągowego należy wykorzystywać rury o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,6 MPa włącznie należy stosować rury polietylenowe klasy PE 100 SDR 11. Wszystkie rurociągi powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12201.

Rury polietylenowe służące do budowy wodociągów i przyłączy powinny być koloru niebieskiego. Wokół projektowanego rurociągu należy wykonać warstwy podsypki, zasypki i obsypki. Do oznakowania trasy wodociągu ułożyć taśmę ostrzegawczą niebieską ułożonej 40cm nad wodociągiem. Przyłącze wodociągowe łączyć za pomocą kształtek polietylenowych elektrooporowych klasy PE 100 SDR 11 lub za pomocą zgrzewów doczołowych. Rury i kształtki powinny być oznakowane znakiem CC lub B tzn. spełniać wymagania ustanowionych norm europejskich (PN-EN) bądź polskich, albo aprobat technicznych i posiadać wystawioną przez producenta wyrobu deklarację zgodności oraz atest higieniczny Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego - PZH – Ustawa z dnia 16.02.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 nr 92 poz.881 z późn. zmianami, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004, nr198, poz. 2041 z późn. zmianami). Złącza zgrzewane mogą być wykonywane tylko przez zgrzewaczy posiadających uprawnienia.

Podczas zgrzewania doczołowego należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania zaleca się stosowanie procedur zgrzewania doczołowego zgodnych z ISO 11414. Podczas zgrzewania elektrooporowego należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek, w przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania zgodnych z ISO 11413.

• Kształtki PE

Na budowanym przyłączy wodociągowym należy stosować kształtki z PE 100 SDR 11 przeznaczone do budowy wodociągów i przyłączy kształtki powinny być nowe i oznakowane zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Do budowy przyłącza wodociągowego stosować kształtki cechowane w sposób trwały i odporny na działanie środowiska. Kształtki które będą stosowane do budowy przyłącza wodociągowego nie mogą być starsze niż 60 miesięcy od ich wytworzenia. Do budowy przyłącza wodociągowego należy wykorzystywać kształtki wykonane metodą wtryskową. Kształtki stosowane do przyłącza wodociągowego powinny być łączone doczołowo lub za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

• Rury stalowe

Do budowy sieci wodociągowej w miejscach określonych w dokumentacji oraz do budowy przyłącza wodociągowego należy używać tylko i wyłącznie materiały wykonane zgodnie z polskimi lub europejskimi normami. Do budowy wodociągu należy stosować rury wykonane ze stali uspokojonej. Maksymalna zawartość węgla nie powinna przekraczać 0,21%, a maksymalne gwarantowane zawartości siarki i fosforu nie powinny przekraczać 0,035% dla każdego pierwiastka lub 0,05% łącznie. Rurociągi powinny odpowiadać wymaganiom udarność, określonym w Polskiej Normie, dotyczącym rur stalowych i potwierdzonym badaniami w przewidywanej temperaturze roboczej wodociągu. Minimalna temperatura robocza wodociągu podziemnego +4°C. Dla wszystkich rurociągów wykorzystywanych do budowy sieci wodociągowej, należy stosować stal o granicy plastyczności $R_{10,5} \geq 245$ MPa. Do budowy sieci wodociągowej należy używać tylko i wyłącznie rurociągów stalowych, wykonanych zgodnie z normą PN-EN 10216-1. Zabezpieczenie antykorozyjne powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN 12329.

• Kształtki żeliwne

Do budowy sieci wodociągowej należy używać kształtek żeliwnych. Kształtki stosowane do budowy sieci wodociągowej, powinny zostać wykonane zgodnie z normą PN-EN 545. Do budowy sieci wodo-



ciągowej należy używać kształtek wykonanych z żeliwa sferoidalnego zgodnego z normą EN-GJS-500-7 z zewnętrzną i wewnętrzną powłoką epoksydową. Kołnierze stosowane do połączeń kształtek żeliwnych, powinny zostać wykonane zgodnie z PN-EN 1092-2 i dostosowane do ciśnienia roboczego PN 16. Kołnierze stosowane do budowy sieci wodociągowej, powinny zostać wykonane z materiałów odpowiadających właściwościom wytrzymałościowym i plastycznym pozostałych elementów wodociągu. W przypadku połączeń kołnierzowych do rur z PE należy stosować kształtki z wciskowymi połączeniami, skręcanymi śrubami uniemożliwiającymi przemieszczenie się elementu. Kołnierz powinien posiadać zintegrowaną uszczelkę elastomerową, zapewniającą szczelność połączenia.

Kołnierze wykorzystane do budowy sieci wodociągowej, powinny zostać wykonane z odlewów w gotowych formach. Wszystkie kołnierze powinny zostać oznakowane zgodnie z normą PN-EN 1759-1 lub PN-EN 1092-1, powyższe nie dotyczy kołnierzy integralnych z urządzeniami bądź armaturą.

- **Armatura**

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować armaturę fabrycznie nową, dostosowaną do transportu wody. Na sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwę odcinającą, wykonane z żeliwa sferoidalnego, zlokalizowane na odcinkach do hydrantów, na włączeniach do istniejących sieci wodociągowych oraz na odcinku do przyłącza domowego. Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydrant p. pożarowy nadziemny, wykonany z żeliwa sferoidalnego. Hydrant powinien zostać wyposażony w zawór odwadniający i posiadać elementy oznaczone zgodnie z załączonym do dokumentacji schematem. Kolumnę odwadniającą hydrant, należy obsypać kruszywem kamiennym o uziarnieniu 16/18mm tworzącym warstwę drenażu francuskiego. Armatura powinna zostać wykonana z żeliwa sferoidalnego o wydłużeniu nie mniejszym niż 15% i żeliwa ciągliwego o wydłużeniu nie mniejszym niż 12%. Zasuwę wodociągową powinny zostać wyposażone w teleskopowe trzpienie zwieńczone skrzynkami ulicznymi zasuw o klasie nośności D-400.

- **Zasuw**

Na sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwę odcinającą wykonane z żeliwa sferoidalnego PN16. Armatura zaporowa powinna zostać wykonana z żeliwa sferoidalnego o wydłużeniu nie mniejszym niż 15% i żeliwa ciągliwego o wydłużeniu nie mniejszym niż 12%. Do budowy sieci wodociągowej należy używać zasuw o ciśnieniu roboczym PN 16, zasuwę powinna posiadać prosty gładki przebieg zasuw, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, zgodny ze średnicą nominalną zasuw. Zasuwę powinny być wyposażone w miękkouszczelniający klin pokryty elastomerem na całej powierzchni odpornym na działanie ozonu. Korpus zasuw powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 według EN 1563, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, kołnierze owiercone i zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2.

- **Hydranty**

Do budowy sieci wodociągowej należy użyć hydrantów odpowiadających następującym wymaganiom:

- a) ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- b) korpus górny, dolny, grzybek, pokrywa, kaptur – żeliwo sferoidalne,
- c) podwójne zamknięcie zabezpieczające przed niekontrolowanym wypływem wody,
- d) trzpień – stal nierdzewna,
- e) kolumna – żeliwo sferoidalne,
- f) uszczelki – odporne na ozonowanie,
- g) zabezpieczenie antykorozyjne – farba epoksydowa,



- h) budowa zapewniająca możliwość demontażu grzybka zamykającego bez konieczności demontażu hydrantu z sieci wodociągowej,
- i) budowa umożliwiająca wprowadzenie wody przez hydrant do sieci pod ciśnieniem,
- j) odwodnienie,
- k) pokrywa zamykająca wrzeciono, przykręcona śrubami.

- **Elementy złączne**

Klasa wytrzymałości mechanicznej śrub i nakrętek powinna spełniać następujące wymagania:

- a) Dla ciśnienia roboczego nie przekraczającego 1,6 MPa śruby klasy 5.6
- b) Śruby i nakrętki powinny zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłokami elektrolitycznymi zgodnie z PN-EN 12329
- c) Do połączeń kielichowych należy stosować uszczelki MDM

6.3 Technologia łączenia rurociągów

Technologię łączenia rurociągów, należy uzależnić od rodzaju materiału z którego wykonane zostaną rurociągi. Rurociągi z PE należy łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe. Do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego rur z PE należy używać zgrzewarek automatycznych, posiadających możliwość kontroli parametrów zgrzewania oraz rejestracji całego procesu. Urządzenia do zgrzewania powinny posiadać świadectwo kalibracji nadane przez autoryzowany serwis, odnawiane nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Świadectwo kalibracji zgrzewarki jest załącznikiem do dokumentacji zgrzewania. Elementy o średnicy nominalnej $dn \leq 63$ mm, należy zgrzewać wyłącznie metodą elektrooporową. Powyżej tej średnicy dopuszcza się zgrzewanie zarówno metodą elektrooporową jak i doczołową. W miejscu zgrzewania należy zapewnić temperaturę od 0 do $+30^{\circ}\text{C}$ (temperatura w otoczeniu końcówek łączonych elementów). Jeżeli zachodzić będzie konieczność zgrzewania w warunkach poniżej temp. 0°C , także w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru, należy wówczas stosować namioty osłonowe, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewanie, np. nadmuchem ciepłego powietrza. Należy zawsze zamykać przeciwległe końce łączonych odcinków rur, aby zapobiec powstawaniu przeciągów we wnętrzu rur w trakcie zgrzewania.

6.3.1 Zgrzewanie doczołowe

Podczas zgrzewania rurociągów doczołowo należy korzystać z wytycznych producentów rur, kształtek i zgrzewarek lub procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania. W przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania doczołowego zgodnych z ISO 11414.

Zgrzewanie elementów doczołowo, należy wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- a. prostopadłe do osi zestruganie końcówek rur i ich oczyszczenie z wiórów,
- b. bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur (nie dopuszczalne jest dotykanie ich rękami),
- c. czyszczenie powierzchni łączonych elementów czyściwem niepalącym zwilżonym, np. izopropanolem, etanolem, acetonem,
- d. zachowanie współosiowości łączonych elementów,



- e. utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń np. za pomocą drewnianego skrobaka i materiału (czyściwa, przykładowo papieru o właściwej perforacji, nie pozostawiającego drobnych włókien), zwilżonego np. izopropanolem, etanolem,
- f. prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania procesu strumieniem powietrza z wentylatora lub wodą,
- g. otoczenie miejsca zgrzewania należy chronić przed działaniem warunków atmosferycznych takich jak wilgoć, temperatura poniżej 0° C, silny wiatr czy intensywne promieniowanie słoneczne,
- h. metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o różnych grubościach ścianki,
- i. rury PE o masowych wskaźnikach szybkości płynięcia MFR 005 i 010 można ze sobą zgrzewać doczołowo, przy czym parametry zgrzewania dobieramy takie jak dla rury o wskaźniku MFR 005,
- j. rury klasy PE 80 można zgrzewać z rurami klasy PE 100 i z PE 100 RC metodą zgrzewania doczołowego dobierając parametry takie jak dla rur klasy PE 100,
- k. podczas zgrzewania należy stosować podpory rolkowe, tak aby zachować stałość ciśnienia posuwu; rury nie mogą być ciągnięte po gruncie, deskach lub belkach,
- l. należy zabezpieczyć zaślepkami otwarte końce rur w celu uniknięcia wystąpienia niekorzystnego zjawiska przeciągu w rurze.

Każdorazowo po wykonaniu zgrzewów należy przeprowadzić kontrolę połączenia doczołowego.

- **Ocena wizualna wypływki**

Wypływka i jej najbliższe otoczenie nie powinny posiadać żadnych znamion świadczących o wadliwie wykonanym zgrzewie, tj. zniekształcona wypływka, zarysowania, pęknięcia, wgłębienia spowodowane np. zaciskami.

- **Pomiar geometrii wypływki**

- Poprawność wykonania zgrzewu sprawdza się za pomocą porównywania wymiarów wypływki z wymaganymi kryteriami. Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg następujących kryteriów:
- średniej arytmetycznej szerokości wypływki zgrzewu doczołowego,
- różnicy względnej szerokości wałeczków wypływki,
- zagłębienia rowka między wałeczkami,
- przesunięcia ścianek łączonych rur,
- osiowości zgrzewanych rur.

Maksymalna (B_{max}) i minimalna szerokość wypływki (B_{min}) ma się zawierać w 20% tolerancji w stosunku do ich średniej arytmetycznej (B),



Różnica względna szerokości wałeczków wypłytki nie powinna przekraczać w połączeniach:

- rura-rura (tych samych klas) $x < 0,1$,
- rura-rura (PE 100 z PE 80) $x < 0,2$,
- rura-kształtka $x < 0,2$,
- kształtka-kształtka $x < 0,2$.

Zagłębienie rowka między wałeczkami (k) powinno znajdować się powyżej powierzchni zewnętrznej rury (wartość k powinna być większa od zera, czyli $k > 0$).

Przesunięcie ścianek łączonych rur (V) nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki ($V \leq 0,1en$).

Wymagana osiowość zgrzewanych rur $\Delta m \leq 1$ mm na długości 300 mm.

Dopuszczalna głębokość zarysowania (uszkodzenia powierzchni) $\Delta s < 0,1en$.

W przypadku urządzeń mikroprocesorowych ocena jakości zgrzeiny na podstawie jej szerokości jest niewłaściwa. Kontrolę podlegają dokumenty kalibracji maszyny i wydruk parametrów.

6.3.2 Zgrzewanie elektrooporowe

Podczas zgrzewania należy stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek, albo procedury w formie pisemnej instrukcji technologicznej zgrzewania. W przypadku braku procedur zaleca się stosowanie procedur zgrzewania zgodnych z ISO 11413. Podczas realizacji procesu zgrzewania elektrooporowego należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prawidłowe przygotowanie łączonych elementów,
- kształtki dostarczane na budowę powinny być zamknięte w hermetycznych workach z tworzywa sztucznego, a zaleca się, aby rozpakować je przed samym wykonaniem montażu,
- nie dotykać wewnętrznej powierzchni kształtki.

W przypadku wątpliwości, co do czystości wewnętrznej powierzchni kształtki lub jej zawilgoceniu, należy powierzchnie biorące udział w procesie zgrzewania przemyć bezwonnym alkoholem etylowym.

Przygotowanie rur do zgrzewania polega na usunięciu utlenionej warstwy tworzywa z powierzchni rury w obszarze, który wchodzi do kształtki oraz kilka centymetrów za nią.

Usuwanie utlenionej warstwy materiału wykonujemy za pomocą specjalnych skrobaków, którymi usuwamy równomierną warstwę na głębokości 0,1 do 0,2 mm. Usunięta warstwa nie może być zbyt gruba, aby nie powstała zbyt duża szczelina pomiędzy rurą, a kształtką.

Rura powinna wchodzić w kształtkę suwliwie.

Końcówkę rury należy wsunąć pod kątem prostym. Czoło rury należy zukosować (sfazować) w celu zabezpieczenia uzwojenia drutu oporowego kształtki przed ewentualnym uszkodzeniem w trakcie montażu.

Tak przygotowane powierzchnie rur należy jeszcze odłuszczyć specjalistycznymi środkami.

Dane z kodu kształtki elektrooporowej odczytane przez zgrzewarkę powodują automatyczne ustawienie parametrów zgrzewania. Niektóre zgrzewarki automatycznie po podłączeniu kształtki identyfikują parametry zgrzewania.

Wszystkie dane wprowadzone do zgrzewarki (tryb automatyczny, tryb ręczny) przechowywane są w pamięci zgrzewarki i mogą stanowić protokół zgrzewania.



6.3.3 Układanie wodociągu

Projektowany rurociąg należy wykonać z rur PE 100 RC a, łączenie elementów wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, lub elektrooporowe, zgodnie z opisanymi wytycznymi zgrzewania w niniejszym opracowaniu. Podczas zgrzewów, należy prowadzić protokół zgrzewania zgodnie z wytycznymi zarządcy sieci. Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej, układanie i zasypka rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której wodociąg będzie eksploatowany.

a. Bezwykopowe układanie rurociągu

W tym celu, dla osiągnięcia stabilizacji i likwidacji naprężeń termicznych, po wykonaniu zgrzewów i przed przeciągnięciem rurociągu, za żerdzią pilotową należy osłonić przygotowany rurociąg przed negatywnym oddziaływaniem temperatury. Do budowy sieci wodociągowej należy użyć rur przeznaczonych do montażu metodami bezwykopowymi. W celu wykonania sieci wodociągowej należy postępować zgodnie z następującymi wytycznymi:

- wykonać wytyczenie przebiegu sieci w odcinkach nie dłuższych niż 25m, z bezwzględnym uwzględnieniem załamań i lokalizacji armatury,
- wykonać wykopy w miejscach lokalizacji komór przewiertowych,
- wykonać połączenia projektowanego odcinka sieci wodociągowej na długości ustalonej indywidualnie przez kierownika robót,
- wykonać kalibrację przewodnicy telemetrycznej z uwzględnieniem głębokości posadowienia,
- wykonać przewierty pilotażowe z użyciem płuczki bentonitowej,
- po udanym przewiercie na zadanym odcinku należy dokonać przeciągnięcia rurociągu, do rurociągu należy przytwierdzić drut lokalizacyjny o przekroju 6 mm²,
- wykonać połączenia rurociągów w punktach węzłowych,
- wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) w miejscach wykonanych komór przewiertowych i przystąpić do odtworzenia terenu,

b. Wykopowe układanie rurociągu

Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej układanie i zasypka rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której wodociąg będzie eksploatowany.

W tym celu, dla osiągnięcia stabilizacji i likwidacji naprężeń termicznych, po wykonaniu podsypki z piasku, należy:

- ułożyć wodociąg w wykopie na warstwie podsypki piaskowej min. 10 cm,
- wykonać obsypkę piaskową,
- po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną, zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z piaskową o grubości min. 0,1 m i zasypkę o grubości 0,2m (ponad wierzch rury), układając 30 cm nad wodociągiem taśmę ostrzegającą koloru niebieskiego.

Montaż, układanie i zasypywanie wodociągu należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:



- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki,
- zaślepić zgrzane odcinki wodociągu,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur i odcinków wodociągu,
- nadsypkę i zasypkę wykonywać warstwami zagęszczanymi mechanicznie do osiągnięcia $I_s=0,95$.

Zmiany kierunku trasy wodociągu należy wykonywać za pomocą odpowiednich gotowych kształtek: np. kolan, łuków, trójników wytłaczanych. Stosowanie kształtek segmentowych dopuszczalne jest po uprzedniej akceptacji rozwiązania przez zarządcę sieci wodociągowej.

6.4 Próba szczelności przyłącza wodociągowego

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą związaną PN-B 10725, do ciśnienia roboczego nie przekraczającego 1,0 MPa dla rur PE-HD, PCV. Norma ta nie uwzględnia jednak pełzania rury podczas badania, co wiąże się ze spadkiem ciśnienia wewnątrz rury. W związku z tym do badania próby szczelności stosuje się procedury określone w załączniku A.27 do normy PN-EN 805. Poza procedurami badania szczelności odcinków przewodu wszystkie inne wymagania normy PN-B-10725 powinny być stosowane.

Dla rur żeliwnych szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą związaną PN-B 10725. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia. Odczyty ciśnienia należy prowadzić co 5 min z dokładnością do 0,01 MPa z urządzeń mierniczych, opisanych w PN-B 10725.

6.5 Płukanie i dezynfekcja przyłącza wodociągowego

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności odcinka sieci wodociągowej, przewód wodociągowy należy poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami. Protokolarnie odnotować wynik płukania. Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg Cl_2 na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl/dm^3 . Napęlnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Procesowi płukania i dezynfekcji należy poddać również odcinki boczne. Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do szczelnych zbiorników i zutylizować. Po zakończeniu płukania sieci wodociągowej należy pobrać próbki do badania przez akredytowane laboratorium, jakość wody w sieci wodociągowej powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U 2017, poz. 2294.

7 Przyłącze kanalizacyjne

Projektowane przyłącze kanalizacyjne zostanie włączone do istniejącej studni zlokalizowanej w pasie drogi. Przed przystąpieniem do robót na czynnym kanale sanitarnym należy przeszkolić pracowników i wyposażyć w sprzęt zabezpieczający ich przed utratą życia lub trwałym kalectwem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993r w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437. Przed przystąpieniem do prac na czynnym kanale należy przewietrzyć go a podczas pracy stale monitorować poziom stężenia substancji niebezpiecznych dla zdrowia takich jak CO₂, H₂S, NH₄ i inne. Przyłącze kanalizacyjne należy wykonać rur z PVC SDR 34 SN 8 o średnicy Ø160/4,7 mm. Spadek kanału kanalizacyjnego został wyznaczony w oparciu o normę PN-B-01700. Wartości minimalnego spadku dna kanałów (I_{\min}) powinny spełniać poniższą uproszczoną zależność: $I_{\min} = 1/D$, ‰, gdzie D – średnica kanału w [m]. Kanały sanitarne należy włączyć w studzienkach rewizyjnych Kąt wewnętrzny α zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych powinien być w granicach $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Wszystkie kanały kołowe należy łączyć w studzienkach i na wstawkach oś w oś należy wykonać licowanie kanałów dnem. Wysokość komory roboczej nie powinna być mniejsza niż 2,0m. W przypadku gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0m. Kominny włazowe studzienek o głębokości powyżej 3,0m powinny być wykonane z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,80m. Ze względu na niekorzystny spadek terenu zaprojektowano odcinek przyłącza kanalizacji sanitarnej jako tłoczny zakończony studnią rozprężną. Odcinek przyłącza kanalizacji sanitarnej ciśnieniowego należy wykonać z rur PE-HD o średnicy 90 mm SDR 17. Zaprojektowano prefabrykowaną przepompownię ścieków sanitarnych o średnicy 1800 mm, głębokości 2,7m, wyposażoną w dwie pompy pracujące naprzemiennie, pompy wyposażone w rozdrabniacz.

7.1 Materiały

7.1.1 Rury kanalizacyjne

Do budowy kanałów sanitarnych należy zastosować rury i kształtki o przekroju kołowym, wykonane z PCV SDR 34 SN8 zgodnie z normą PN-EN 1401-1, PN-EN 1852-1. Rurociągi wykorzystane do budowy kanalizacji powinny posiadać sztywność obwodową minimum 8 MPa wyznaczoną zgodnie z normą PN-EN ISO 9969. Dopuszcza się montaż innego typu rur pod warunkiem osiągnięcia wskaźnika ugięcia krótkotrwałego mniejszego niż 8% oraz wskaźnika ugięcia długotrwałego nie większego niż 15% wyznaczonego na podstawie metody skandynawskiej obliczania wpływu ruchu kołowego na rurociągi kanalizacyjne oraz pod warunkiem pozytywnej akceptacji proponowanego rozwiązania przez zarządcę sieci. Rury powinny zostać posadowione na warstwie podsypki piaskowej wykonanej ze spadkiem zgodnym kierunkiem kanału o grubości 15cm.

7.1.2 Studzienki rewizyjne

Zaprojektowano studzienki rewizyjne o średnicy DN600 wykonane z PP-b wyposażone w dwa lub trzy otwory wlotowe i DN1000 wykonane w betonie klasy C35/45 przeznaczonym do stosowania w środowisku o klasie ekspozycji zgodnie z PN-EN 206:2014-04 powinna odpowiadać XC4, XA1, XF1, XD3, XS3, nasiąkliwość betonu z którego zostaną wykonane kręgi stosowane do wykonania osadnika zgodnie z PN-88/B-06250 powinna być mniejsza niż 5% o wytrzymałości charakterystycznej betonu minimum 40 MPa, wytrzymałości na ściskanie komory roboczej nie mniejsza niż 50kN/m, wytrzymałości na pionowe obciążenie elementów przykrywających nie mniejsza niż 120 kN oraz pionowe obciążenie ściskające elementów nie mniejsze niż 300 kN. Studzienki kanalizacyjne powinny zostać zwieńczone włazami żeliwnymi klasy D-400. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni powinny zostać wyposażone w pierścienie odciążające w celu redukcji wpływu siły osiowej. Studzienki lokalizowane w obszarze nawierzchni drogi powinny zostać posadowione na fundamencie odpowiednio dla studzienki o wymiarze DN 1200 o wymiarach 1800x1800x200 wykonanej z betonu C16/20 zbrojonego krzyżowo prętami stalowymi ze stali AIII w rozstawie co 20 cm, z otuliną minimum 5 cm. Studzienki kanalizacyjne lokalizowane poza pasem drogowym powinny zostać posadowione na ławie fundamentowej wykonanej z betonu klasy C16/20 o grubości 15 cm. W przypadku studzienek lokalizowanych w chodniku lub w terenie zielonym nie wymaga się stosowania pierścienia odciążającego.



7.1.3 Układanie rurociągu

Do budowy kanałów sanitarnych należy zastosować rury i kształtki o przekroju kołowym, wykonane z PCV zgodnie z normą PN-EN 1401-1, PN-EN 1852-1. Przed przystąpieniem do montażu kanałów sanitarnych należy zwrócić szczególną uwagę na poprawność montażu uszczelek. Podczas układania rurociągów należy zachować spadek zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej. Tolerancje wykonania i odchyłki należy przyjąć zgodnie z wytycznymi zawartymi w PN-B-01700. Z uwagi na duży współczynnik rozszerzalności liniowej układanie i zasyпка rurociągu powinny być wykonywane w temperaturze, w której kanał będzie eksploatowany.

Roboty budowlane powinny być prowadzone w okresie obniżenia dobowego korzystania z kanalizacji dla podanej lokalizacji jest to okres od 11 do 14 godziny. Roboty montażowe prowadzić w następującej kolejności:

- wykonać wykopy oraz profilowanie dna zgodnie z profilem,
- wykonać montaż studzienek rewizyjnych
- ułożyć kanał w wykopie,
- wykonać próbę szczelności kanałów i studzienek metodą hydrostatyczną,
- wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni),
- po upływie ok. 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) o grubości min. 0,05 m i zasyplikę (z gruntu rodzimego)
- wykonanie regulacji wysokościowej studni rewizyjnych i ich zwieńczenie włączami,

Montaż, układanie i zasypywanie kanału sanitarnego należy wykonywać z zachowaniem następujących zasad:

- sprawdzić czystość każdej rury przed jej zamontowaniem,
- sprawdzenie poprawności wykonania połączenia,
- sprawdzenie poprawności zachowanych spadków długości,
- nadsypkę i zasyplikę wykonywać zagęszczanymi warstwami.

8 Instalacja wodociągowa w budynkach

Woda w budynku doprowadzona zostanie z istniejącej sieci wodociągowej Ø 160. Woda do budynku zostanie doprowadzona rurociągiem o średnicy Ø 63 PE-HD, zaprojektowano doprowadzenie wody do punktu czerpalnego zlokalizowane w obszarze garażu i zakończonego kranem z kurkiem (zasuwa w ziemi przed kranem). Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurach ochronnych lub poprzez zastosowanie przegubowych złączy wodociągowych. Instalację wody zimnej wewnątrz budynku należy układać w peszlach ochronnych i prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą do odbiorników, zaleca się lokalizację przewodów wodociągowych bruźdach podtynkowych. Rurociągi wodo ciągowe powinny być prowadzone prostopadle. Po ułożeniu rurociągów zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną. Instalację wodociągową należy wykonać z rur i kształtek jednego systemu. Instalację wodociągową należy wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT) odporne na dyfuzję tlenu.



Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806. Wszystkie miejsca przejść instalacji przez stropy i ściany należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Dojścia do przyborów należy wykonać poprzez odejścia mocowane do ściany za pomocą płytek montażowych, na końcach odejść należy zamontować zawory ćwierć obrotowe. Wszystkie przewody do wody zimnej, należy prowadzić zgrupowane z przewodami wody zimnej, cyrkulacji. Mocowanie przewodów do ścian należy wykonać poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych. Po zmontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć odcinki poziome instalacji pianką poliuretanową o grubości izolacji dostosowanej średnicy przewodu w celu zabezpieczenia instalacji przed wykraplaniem wody na ścianie rury. Montaż otulin wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej płukanie do momentu osiągnięcia parametrów zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294.

9 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana zostanie w zbiorniku na CWU o pojemności 500 l – 2 szt zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Źródłem ciepła dla zbiorników CWU będzie projektowana pompa ciepła o mocy 16 kW. Zbiorniki cwu powinny zostać połączone ze sobą w układzie Tiechelmanna umożliwiającym równomierny pobór wody w trakcie korzystania. Instalację wody ciepłej wewnątrz budynku należy układać w peszlach ochronnych i prowadzić możliwie jak najkrótszą drogą do odborników, zaleca się lokalizację przewodów wodociągowych bruzdach podtynkowych. Rurociągi wodociągowe powinny być prowadzone prostopadle. Po ułożeniu rurociągów zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną. Instalację wodociagową należy wykonać z rur i kształtek jednego systemu. Instalację wodociagową należy wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT) odporne na dyfuzję tlenu. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806. Wszystkie miejsca przejść instalacji przez stropy i ściany należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Dojścia do przyborów należy wykonać poprzez odejścia mocowane do ściany za pomocą płytek montażowych, na końcach odejść należy zamontować zawory ćwierć obrotowe. Wszystkie przewody do wody ciepłej, należy prowadzić zgrupowane z przewodami wody zimnej. Mocowanie przewodów do ścian należy wykonać poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych. Po zmontowaniu instalacji i wykonaniu próby szczelności należy zabezpieczyć odcinki poziome instalacji pianką poliuretanową o grubości izolacji dostosowanej średnicy przewodu w celu zabezpieczenia instalacji przed wykraplaniem wody na ścianie rury. Montaż otulin wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Po wykonaniu instalacji należy wykonać jej płukanie do momentu osiągnięcia parametrów



zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Instalacja ciepłej wody musi być okresowo dezynfekowana poprzez dezynfekcję termiczną w temperaturze nie niższej niż 72°C. Zabieg ten ma na celu nie dopuścić do rozwoju bakterii Legionella.

10 Instalacja kanalizacji sanitarnej w budynku

Ścieki bytowo - gospodarcze odprowadzane będą poza budynek przewodem Ø160 PVC. Ścieki bytowo-gospodarcze zostaną odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej. Kanalizacje wewnętrzne budynku należy wykonać w posadzce lub w gruncie zgodnie z projektem instalacji wod-kan. Piony oraz podejścia kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC łączonych na uszczelkę gumową – średnice rur, rozmieszczenie pionów oraz punktów przyłączeniowych przedstawiono na rysunkach. Piony należy wyprowadzić ponad dach rurami wywiewnymi odpowietrzającymi Ø110. Na pionach należy zamontować rewizje a przejścia przez stropy oraz ściany należy zabezpieczyć rurą osłonową o średnicy większej od rury przewodowej i uszczelnić materiałem niepalnym o odporności przegrody.

10.1 Urządzenia sanitarne i armatura

Należy zamontować umywalki ceramiczne oraz kompaktowe miski ustępowe stojące dowolnego producenta. Dobór producenta armatury i ceramiki sanitarnej pozostawia się do dyspozycji inwestora. Podczas wykonawstwa stosowano się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

11 Próba ciśnieniowa – instalacje wodociągowe

Badanie szczelności powinno zostać przeprowadzone po wykonaniu instalacji. Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco. Próby należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej należy odłączyć armaturę i elementy powodujące zakłócenia (zawory bezpieczeństwa) lub mogące ulec uszkodzeniu (zawory regulacyjne). W miejscu odłączonych elementów należy wstawić zaślepki a następnie instalację napełnić wodą.

Warunki próby, badanie na zimno:

- Ciśnienie próby – max ciśnienie robocze + 2 bar w najniższym punkcie instalacji
 - nie mniej niż 4 bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego
- Stała temperatura wody (na 3 godziny przed rozpoczęciem próby) – zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1bar.
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby

Typ próby	Czas trwania, min	Warunki uznania próby
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	

Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszczenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszczenia i przecieków

12 Izolacja termiczna – instalacje wodociągowe

Instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego należy zabezpieczyć przed stratami ciepła za pomocą izolacji termicznej. Na zaizolowanych przewodach zaznaczyć kierunki przepływu czynnika. Grubości niezbędnych izolacji cieplnych należy przyjąć wg załącznika nr 2 do „Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

13 Straty ciepła

Straty ciepła w pomieszczeniach obliczono w oparciu o normę PN EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie PN-82/B-02403 w której znajduje się miejscowość Ogródzieniec. Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto wg Dz. U. 2019 poz. 1065. Dla pomieszczeń objętych opracowaniem przyjęto temperaturę wewnętrzną zgodną z Warunkami Technicznymi.



14 Wentylacja mechaniczna

Projektuje się systemy wentylacyjne nawiewno – wywiewne. Pierwszy system N1W1 obsługujący część biurową i zapewniający dopływ świeżego powietrza do szatni, układ Ws1, Ws2 i Ws3 zapewniający wywiew z pomieszczeń sanitarnych.

14.1 Materiały i montaż instalacji

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów prostokątnych za pomocą kołnierzy z uszczelkami gumowymi lub polietylenowymi. Podejścia do elementów nawiewnych/wywiewnych można wykonać z przewodów aluminiowych, niepalnych, izolowanych termicznie. Odgałęzienia instalacji wyposażać w jednopłaszczyznowe przepustnice regulacyjne. Celem zapobiegania rozprzestrzeniania hałasu urządzenia wentylacyjne wyposażać w akustyczne tłumiki kanałowe. W kanałach należy wykonać otwory rewizyjne o wielkości i wzajemnych odległościach zgodnie z normą PN-EN 12097:2007 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów” oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” wydanymi przez ITB zeszyt 5. Wszystkie rewizje należy wykonać i zlokalizować zgodnie z odpowiednimi rysunkami a następnie oznakować. Wszystkie kanały i kształtki wentylacyjne montować na zawiesiach instalacyjnych z elementami wibroizolacyjnymi, na podparciach należy wykonać podkładki z gumy. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację należy poddać próbie szczelności celem znalezienia i uszczelnienia ewentualnych nieszczelności pozostałych po pracach montażowych, będących źródłem dodatkowego hałasu. Instalację wentylacji należy wykonać w klasie szczelności B. We wskazanym przez Inwestora pomieszczeniu zamieścić schematy ideowe układów wentylacyjnych. W oparciu o DTR urządzeń wentylacyjnych oraz DTR urządzeń technologicznych Inwestora należy sporządzić instrukcje obsługi instalacji wentylacyjnych wraz z planem serwisowania i przeglądów urządzeń. Przegrody oddzielenia pożarowego wyposażać w klapy p. poż. z wyzwalaczem topikowym. Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów oraz z rekuperatorów wykonać z rur PE lub PP.

14.2 Wytyczne eksploatacyjne

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeszkolić wyznaczony personel w zakresie obsługi systemu. Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, a w razie konieczności wymienić.



14.3 Zabezpieczenie antykorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

14.4 Izolacja termiczna przewodów

Przewody instalacji wentylacji nawiewno - wywiewnych należy izolować termicznie wełną mineralną na podkładzie aluminiowym, np. Ventilam – Alu firmy Isover. Grubość izolacji dla instalacji nawiewno-wywiewnych prowadzonych w budynku – 20 mm. Grubość izolacji dla instalacji czerpnych i wyrzutowych z odzyskiem ciepła – 50mm. Rurociągi freonowe izolować należy otuliną zimnochronną. Dla przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy zastosować otulinę K-flex ST pokrytą dodatkowo powłoką ochronną ALU-TEC. Grubości izolacji 9 mm.

14.5 Sterowanie i AKPIA

Sterowanie wentylacji i klimatyzacji realizować w oparciu o rozwiązania dostarczane przez producenta urządzeń. Centrala wentylacyjna w dostawie z układem automatyki. Należy przewidzieć okablowanie do sterownika ściennego. Dla centrali wentylacyjnej należy zastosować fabryczny układ automatyki z rozdzielnicą zasilająco-sterującą i falownikami dla przewidzianej konfiguracji urządzenia. W przypadku wentylatorów kanałowych zastosować sterowanie ręczne z regulatorem obrotów typu REB. Należy zablokować uruchamianie wskazanych wentylatorów kanałowych (pom. WC, pisuar) z wyłącznikami światła.

14.6 Wytyczne BHP i PPOŻ.

Wykonana instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosowano się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Uwaga należy przewidzieć możliwość montażu central wentylacyjnych w pomieszczeniu technicznym budynku.

15 Uwagi

1. Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z warunkami uzgodnień podanymi przez poszczególnych użytkowników w pismach uzgadniających załączonych do niniejszego projektu i przestrzegania tychże warunków.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca powiadomi wszystkich użytkowników uzbrojenia terenu na dwa tygodnie przed rozpoczęciem prac, celem pełnienia nadzoru nad tymi urządzeniami.
3. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie słupów oświetleniowych i elektrycznych (w odległości mniejszej niż 1,0m) należy zabezpieczyć je odciągami przed powaleniem.



4. Dla zabezpieczenia przejść i niezbędnych przejazdów należy wykonać tymczasowe kładki z poręczami dla pieszych i mostki przejazdowe, które to elementy będą przenośnymi w trakcie wykonania robót. Elementy te przyjmuje się jako konstrukcje typowe (drewniane lub stalowe). Nośność kładki powinna wynosić min 75 kg/m² o wysokości 0,75m, długość kładki min. 2,3m.
5. Kanalizacje deszczową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi ITB , IBDiM.
6. W projekcie podano referencyjne nazwy urządzeń dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych.
7. Do przesyłania wody można stosować materiały równoważne o parametrach nie gorszych.
8. Do odprowadzania wód opadowych i transportu ścieków sanitarnych dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych.
9. Przed przystąpieniem do prowadzenia wykopów liniowych i montażem przewodów należy potwierdzić rzędne wyjść z budynków oraz ujść ścieków i wód opadowych.
10. Roboty instalacyjne prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wodno – kanalizacyjnej". Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-99/10736.



16 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY

Podstawa opracowania

Informację BiOZ opracowano na podstawie:

- Ustawy – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125 i 1126).
- Rozporządzenia 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 (Dz.U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537).

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Celem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci wodociągowej.

Kolejność realizacji robót:

- Wytyczenie przebiegu sieci,
- Przygotowawcze roboty budowlane,
- Przekopy i wykopy kontrolne,
- Roboty montażowe sieci wodociągowej,
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej.

Realizację poszczególnych elementów sieci wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie budowlano-wykonawczym oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 690) jak również w Polskich oraz Branżowych normach dotyczących sieci i armatury wodociągowej.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.

- Kable elektroenergetyczne



- Ruch drogowy

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Kable elektroenergetyczne
- Kable teletechniczne
- Sieci kanalizacyjne
- Sieć gazowa

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Roboty budowlane związane z wykonaniem sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej .

• Roboty ziemne

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach ziemnych:

- Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach ziemnych:
- wykonywanie robót niezgodnie z technologią robót,
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- nie zachowanie odpowiedniego nachylenia skarpy,
- składowanie materiałów na krawędzi wykopu,
- pogłębianie wykopów wąsko przestrzennych ponad dopuszczalne zagłębienie,
- niestaranne wykonanie szalunków lub ich brak,
- użycie niewłaściwych materiałów do wykonania szalunków,
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów,
- przebywanie w zasięgu pracy ramienia koparki,
- wykonywanie napraw sprzętu lub środków transportu bez należytego zabezpieczenia przed osunięciem się sprzętu

• Prace na rusztowaniach i drabinach

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach na rusztowaniach i drabinach:

- upadek z wysokości.
- złamanie kończyn,
- poślizgnięcie z powodu oblodzenia pomostów roboczych,
- porażenia piorunem,
- uderzenie w części ciała przedmiotem spadającym z wyższych kondygnacji
- rusztowania.
-



• Roboty spawalnicze

Najczęściej występujące zagrożenia przy robotach spawalniczych:

- Stosowanie niesprawnego sprzętu.
- Samowolna reperacja palników lub manometrów gazowych.
- Nieprzestrzeganie zasad obchodzenia się z butlami gazowym i.
- Nieprzestrzeganie zasad kolejności wykonywania czynności przy gaszeniu palników
- Lekceważenie drobnych nieszczelności instalacji gazowych.
- Nieużywanie środków ochrony osobistej przed porażeniem wzroku lub oparzeniami rąk.
- Lekceważenie uszkodzeń kabli elektrycznych.
- Wystąpienie możliwości poparzeń roztopionym metalem.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych związanych z budową sieci należy przeprowadzić instruktaż pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy z uwzględnieniem stosowanych urządzeń i narzędzi.

Zapoznać pracowników ze specyfiką obiektu celem uniknięcia przypadkowych zdarzeń i zagrożeń.

Przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bhp i p.poż. dla określonego zakresu robót zwłaszcza montażowych, spawalniczych, prób ciśnieniowych itp.

Pracowników z odpowiednim wykształceniem, uprawnieniami i praktyką zawodową należy zaznajomić z dokumentacją techniczną dotyczącą zadania. Poszczególne grupy zawodowe winny być przeznaczone do określonych zadań i zapoznane z instrukcjami obsługi stosowanych maszyn i urządzeń, przed ich uruchomieniem.

Zachować odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne na zapleczu budowy.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie to winno zapoznać pracowników z zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp powinno być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.
- Szkolenie okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie



rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem określonej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczających pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.



Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

- a) Niewłaściwy stan czynnika materialnego;
- b) Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego;
- c) Wady materiałowe czynnika materialnego.

Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) Niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- b) Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz



odzieży i obuwiu robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwiu roboczego opracowana przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ochrona przeciwpożarowa

Wyposażyć teren budowy w odpowiedni sprzęt p.poż.

Obowiązuje zakaz palenia odpadów budowlanych.

**17 Wykaz węzłów**

KANALIZACJA DESZCZOWA					
PZ	X (geod.)	Y (geod.)	PZ	X (geod.)	Y (geod.)
D1	5593066,57	7392481,26	R1	5593087,36	7392537,09
D2	5593067,95	7392483,01	R2	5593062,01	7392508,82
SEP 01	5593066,82	7392485,37	Kor2	5593054,66	7392516,93
O1	5593065,54	7392488,04	Wp3	5593019,85	7392521,50
D3	5593064,33	7392490,57	R3	5593078,61	7392527,19
D4	5593082,70	7392499,36	Wp4	5593100,64	7392514,80
Tr1	5593098,46	7392516,77	Wp5	5593125,05	7392518,97
D5	5593111,53	7392531,21	R4	5593115,26	7392545,05
D6	5593124,23	7392545,24	R5	5593098,76	7392526,82
Tr2	5593108,33	7392559,63	Wp6	5593130,49	7392547,50
D7	5593099,23	7392567,87	R6	5593103,96	7392555,32
D8	5593088,68	7392579,76	R7	5593112,34	7392564,06
Kor1	5593078,58	7392591,89	B1	5593103,31	7392572,38
D9	5593055,76	7392508,48	Kor7	5593093,59	7392561,14
D10	5593074,48	7392530,68	R8	5593094,06	7392580,58
Kanalizacja sanitarna					
PZ	X (geod.)		Y (geod.)		
S1	5592969,46		7392601,61		
S2	5592973,63		7392606,93		
Zł1	5593004,34		7392582,23		
ł1	5593031,62		7392560,29		
K1	5593042,42		7392572,21		
S3	5593046,87		7392577,12		
S4	5593062,99		7392594,90		
B1	5593067,43		7392590,87		
B2	5593051,31		7392573,09		
Wykaz węzłów przyłącze wodociągowe					
PZ	X (geod.)	Y (geod.)	PZ	X (geod.)	Y (geod.)
W1	5593097,36	7392670,02	W7	5593074,78	7392573,42
W2	5593101,49	7392665,97	H1	5593055,57	7392552,22
W3	5593095,10	7392659,92	W8	5593112,21	7392615,46
W4	5593118,19	7392621,31	H2	5593111,54	7392614,71
SP1	5593115,22	7392618,03	W9	5593130,60	7392571,28
W5	5593112,58	7392615,12	W10	5593128,36	7392568,77
W6	5593098,87	7392600,00	W11	5593071,92	7392576,01



„WAKPRO” PROJEKTOWANIE KOORDYNACJA NADZORY

42-400 ZAWIERCIE UL. SIENKIEWICZA 58 B

TEL.: 32 67 15 661-2; FAX.: 3267 15 663; TEL. KOM.: 501 315 007

http:// www.wakpro.com e-mail: wp@wakpro.com

18 ZAŁĄCZNIKI

18.1 Stwierdzenie przygotowania zawodowego - mgr inż. Sławomir Łapeta

**18.2 Zaświadczenie o wpisie na listę Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- mgr inż. Sławomir Łapeta**

18.3 Stwierdzenie przygotowania zawodowego - mgr inż. Paweł Chorabik

**18.4 Zaświadczenie o wpisie na listę Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- mgr inż. Paweł Chorabik**