

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT WYTYCZNYCH.....	3
2	ZAKRES STOSOWANIA	3
3	DOKUMENTACJA TECHNICZNA	3
3.1	WYMAGANIA OGÓLNE	3
3.2	STADIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	4
3.2.1	KONCEPCJA PROGRAMOWO- PRZESTRZENNA	4
3.2.2	PROJEKT BUDOWLANY.....	5
3.2.3	PROJEKT WYKONAWCZY (TECHNICZNY)	7
3.3	UZGODNIENIA	9
4	SIEĆ WODOCIĄGOWA	9
4.1	WYMAGANIA OGÓLNE	10
4.2	PRZEWODY WODOCIĄGOWE MAGISTRALNE	11
4.2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	11
4.2.2	USYTUOWANIE.....	11
4.2.3	MATERIAŁY	12
4.2.4	ELEMENTY WYPOSAŻENIA PRZEWODÓW	12
4.2.4.1	ZASUWY	12
4.2.4.2	ODWODNIENIA	12
4.2.4.3	ODPOWIETRZNIKI	13
4.2.4.4	URZĄDZENIA TLUMIĄCE UDERZENIA HYDRAULICZNE	13
4.3	PRZEWODY WODOCIĄGOWE ROZDZIELCZE	14
4.3.1	WYMAGANIA OGÓLNE	14
4.3.2	USYTUOWANIE.....	14
4.3.3	MATERIAŁY	14
4.3.4	ELEMENTY WYPOSAŻENIA PRZEWODÓW	15
4.3.4.1	ZASUWY	15
4.3.4.2	HYDRANTY	15
4.4	PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE.....	16
4.4.1	WYMAGANIA OGÓLNE	16
4.4.2	USYTUOWANIE.....	16
4.4.3	MATERIAŁY	17
4.4.4	POŁĄCZENIE Z PRZEWODEM WODOCIĄGOWYM	17
4.4.5	ELEMENTY WYPOSAŻENIA PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH	17
4.4.5.1	ZASUWY	17
4.4.5.2	WODOMIERZE	17
4.5	OCHRONA PRZEWODÓW PRZED KOROZJĄ.....	18
4.6	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH PRZEZ PRZESZKODY NATURALNE I SZTUCZNE	19
4.6.1	WYMAGANIA OGÓLNE	19
4.6.2	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH POD TORAMI KOLEJOWYMI ORAZ DROGAMI KOŁOWYMI	19
4.6.3	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW POD I NAD CIEKAMI WODNYMI	20
4.7	OBIEKTY INŻYNIERSKIE NA SIECI	20
4.7.1	STUDZIENKI WODOCIĄGOWE.....	20
4.7.2	POMPOWNIE HYDROFOROWE.....	21
4.7.2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	21

4.7.2.2	ZABUDOWA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI	22
4.7.2.3	HYDROFORNIE.....	22
4.7.2.4	DOBÓR ZESTAWU HYDROFOROWEGO.....	22
4.7.2.5	AGREGATY POMPOWE.....	23
4.7.2.6	ARMATURA	24
4.7.2.7	WEWNĘTRZNE RUROCIĄGI SSAWNE I TŁOCZNE	24
4.7.2.8	UKŁAD ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	24
4.7.2.9	UKŁAD STEROWANIA.....	25
5	SIEĆ KANALIZACYJNA.....	26
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	26
5.2	KOLEKTORY	27
5.2.1	WYMAGANIA OGÓLNE	27
5.2.2	USYTUOWANIE	27
5.2.3	MATERIAŁY	27
5.3	KANAŁY BOCZNE	28
5.3.1	USYTUOWANIE.....	28
5.3.2	MATERIAŁY	28
5.4	PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE	29
5.4.1	WYMAGANIA OGÓLNE	29
5.4.2	USYTUOWANIE	29
5.4.3	MATERIAŁY	29
5.4.4	POŁĄCZENIE Z KANAŁEM BOCZNYM	29
5.4.5	POŁĄCZENIE Z INSTALACJĄ KANALIZACYJNĄ.....	30
5.5	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH PRZEZ PRZESZKODY NATURALNE I SZTUCZNE..	30
5.5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	30
5.5.2	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH POD TORAMI KOLEJOWYMI ORAZ DROGAMI KOŁOWYMI	30
5.5.3	PRZEJŚCIA PRZEWODÓW POD I NAD CIEKAMI WODNYMI	31
5.6	OBIEKTY INŻYNIERSKIE NA SIECI	32
5.6.1	STUDZIENKI KANALIZACYJNE	32
5.6.2	PRZEJŚCIA SYFONOWE	32
5.6.3	POMPOWNIĘ ŚCIEKÓW	33
5.6.3.1	WYMAGANIA OGÓLNE	33
5.6.3.2	ZABUDOWA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI	33
5.6.3.3	ZBIORNIK POMPOWNI.....	34
5.6.3.4	AGREGATY POMPOWE.....	34
5.6.3.5	ARMATURA	34
5.6.3.6	WEWNĘTRZNE RUROCIĄGI SSAWNE I TŁOCZNE.....	35
5.6.3.7	ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TŁOCZNE.....	35
5.6.3.8	UKŁAD ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	35
5.6.3.9	UKŁAD STEROWANIA.....	36
6	SPIS DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH.....	37
6.1	NORMY (SYSTEMY, SIECI, INSTALACJE)	37
6.2	NORMY (URZĄDZENIA, ELEMENTY).....	39
6.3	PRZEPISY I DOKUMENTY	41
7	RYSUNKI.....	43
7.1	SCHEMAT SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.....	43
7.2	SCHEMAT SIECI KANALIZACYJNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.....	44

1 PRZEDMIOT WYTYCZNYCH

Przedmiotem wytycznych są ogólne warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne na terenie działania Spółki.

Opracowanie zawiera wymagania wynikające z obowiązujących przepisów w tym techniczno - budowlanych, obowiązujących Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i rozwiązań technicznych istniejących urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

2 ZAKRES STOSOWANIA

Niniejsze wytyczne obowiązują przy projektowaniu i budowie nowych, oraz przy remontach i modernizacji istniejących urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych na terenie działania Spółki.

3 DOKUMENTACJA TECHNICZNA

3.1 Wymagania ogólne

1. Dokumentacja projektowa urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych powinna być opracowana zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi Spółki i potrzebami sprawnego przeprowadzenia procesu inwestycyjnego.
2. Dane wyjściowe stanowiące podstawę opracowania dokumentacji projektowej powinny być kompletne, rzetelne i mieć oparcie w odpowiednich dokumentach, takich jak:
 - 1) plany zagospodarowania i zabudowy terenu,
 - 2) decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
 - 3) warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej,
 - 4) odpis lub wyciąg z dokumentu potwierdzającego prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
 - 5) aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych w odpowiedniej skali,
 - 6) wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie projektu dla potrzeb posadowienia obiektów,
 - 7) inwentaryzacja lub dokumentacja istniejących urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych znajdujących się na terenie projektu,
 - 8) przy modernizacji i przebudowie – dodatkowo – opinie i ekspertyzy dotyczące stanu technicznego obiektu i jego elementów składowych, możliwości zmian konstrukcyjnych itp.
3. Kopia mapy, na której sporządza się projekt zagospodarowania działki lub terenu, powinna posiadać:
 - 1) plan orientacyjny, wskazujący położenie działki lub terenu w obrębie osiedla, dzielnicy lub miasta albo względem przyległych ulic, zorientowany na północ,
 - 2) metrykę wskazującą źródło pochodzenia oraz potwierdzoną datą aktualność danych, ujętych przez mapę,
 - 3) aktualnie istniejące zagospodarowanie naziemne i podziemne – informacje z nakładki S+U (sytuacja + urządzenia podziemne) oraz istniejące rzędne terenu.
4. Zakres i treść dokumentacji projektowej powinna być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych.

5. Dla przedsięwzięć bardziej złożonych i dużych, których dokumentacja projektowa jest obszerna, w celu ułatwienia odbioru i oceny całości przedsięwzięcia należy sporządzić „streszczenie” – część ogólną, zawierającą opis przedsięwzięcia budowlanego objętego projektem.

3.2 Stadia dokumentacji projektowej

3.2.1 Koncepcja programowo- przestrzenna

1. Koncepcja programowo-przestrzenna inwestycji wodociągowych i kanalizacyjnych (modernizacji lub remontu generalnego) powinna być opracowana ze szczególnością właściwą dla fazy koncepcyjnej, w niezbędnej ilości rozwiązań wariantowych, z analizą szczególnie istotnych zagadnień związanych z inwestycją, w celu zapewnienia dokonania wyboru najkorzystniejszych (optymalnych) wariantów rozwiązania inwestycji jako całości.
2. Opracowanie kilku alternatywnych wariantów projektowych jest konieczne szczególnie wtedy, gdy rozpatrywana inwestycja wodociągowa lub kanalizacyjna wymaga znacznych nakładów finansowych lub, gdy następstwem inwestycji jest znaczne oddziaływanie na istniejący system wodociągowy i/lub kanalizacyjny oraz środowisko.
3. Porównania i obliczenia poszczególnych rozwiązań alternatywnych powinny bazować na porównywalnych podstawach i przesłankach oraz określać oddziaływanie na system wodociągowy i/lub kanalizacyjny.
4. W celu znalezienia najbardziej ekonomicznego rozwiązania należy przeprowadzić analizę porównawczą kosztów inwestycyjnych i rocznych kosztów eksploatacji.
5. W celu przeprowadzenia całościowej oceny opracowań alternatywnych należy uwzględnić również takie czynniki, jak:
 - 1) niezawodność eksploatacji,
 - 2) oddziaływanie na środowisko,
 - 3) utrudnienia w czasie budowy,
 - 4) emisje,
 - 5) oddziaływanie na system wodociągowy i/lub kanalizacyjny.
6. Koncepcja programowo-przestrzenna inwestycji wodociągowych i kanalizacyjnych powinna składać się z części ogólnej (opisowej) i graficznej. Część ogólna powinna zawierać:
 - 1) określenie przedmiotu inwestycji i przewidywanych efektów z tytułu realizacji inwestycji,
 - 2) podstawy formalne i merytoryczne podjęcia przygotowania dokumentacyjnego inwestycji,
 - 3) lokalizacja inwestycji:
 - możliwe warianty lokalizacji inwestycji,
 - wymagania i charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji, położenie, wielkość i ukształtowanie terenu, rodzaj gruntu, poziom wody gruntowej, problemy własnościowe działki budowlanej lub lokalizacji,
 - ocena wariantów lokalizacji inwestycji oraz wybór najkorzystniejszej,
 - 4) problematyka rozwiązań urbanistyczno-architektonicznych inwestycji,
 - zgodność programowa inwestycji z planem ogólnym lub miejscowym w zakresie przeznaczenia i wykorzystania terenu,
 - powiązania zewnętrzne inwestycji oraz nawiązanie do istniejącego systemu wodociągowego i/lub kanalizacyjnego,

- 5) docelowy program użytkowy inwestycji:
 - charakterystyka programu i technologii,
 - rodzaj maszyn i urządzeń,
 - wytyczne (wskaźnikowe) zapotrzebowania w energię, wodę itd.,
 - wytyczne do opracowań branżowych,
- 6) zakres rzeczowy inwestycji podstawowej i inwestycji towarzyszących:
 - charakter i parametry inwestycji z punktu widzenia jej programu użytkowego,
 - propozycja rozwiązań architektoniczno - budowlanych,
 - określenie podstawowych przesłanek rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych i instalacyjnych,
 - określenie wymaganego standardu wyposażenia i wykończenia materiałowego obiektu, pomieszczeń funkcjonalno-technologicznych i dodatkowych,
 - wyszczególnienie obiektów,
- 7) oddziaływanie inwestycji na środowisko naturalne:
 - spodziewane rodzaje ewentualnych zanieczyszczeń i uciążliwości dla środowiska, z podaniem zasięgu ich wpływu na otoczenie,
 - elementy ochrony środowiska przewidziane do zastosowania w projekcie,
- 8) rozwiązania branżowe infrastruktury technicznej,
- 9) warunki i wymagany cykl realizacji inwestycji,
- 10) ogólny szacunkowy koszt inwestycji:
 - zestawienie kosztów wykonane na podstawie wskaźników,
 - potrzebne nakłady, z uwzględnieniem inflacji i czasu realizacji,
- 11) analiza porównawcza rozwiązań wariantowych z wnioskami,
- 12) wykaz mających zastosowanie w projekcie Polskich Norm z podziałem na:
 - obowiązujące Polskie Normy,
 - nieobligatoryjne Polskie Normy, których spełnienie wymagań zapewnia uzyskanie przewidzianych projektem standardów.

W części graficznej powinny być zawarte następujące elementy:

- 1) inwentaryzacja stanu istniejącego terenu inwestycji,
 - 2) ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obowiązujące wytyczne i wymagania urbanistyczno-architektoniczne oraz sanitarne (strefy ochronne) itd.,
 - 3) uwarunkowania geotechniczne terenu inwestycji i ochrony środowiska,
 - 4) koncepcja planu zagospodarowania przestrzennego terenu,
 - 5) strefy uciążliwości obiektów i całej inwestycji, ewentualna strefa ochronna,
 - 6) projekty koncepcyjne poszczególnych obiektów, zlokalizowanych na terenie inwestycji,
 - 7) projekt koncepcyjny układu komunikacyjnego terenu inwestycji wraz z propozycją powiązania z układem zewnętrznym,
 - 8) zbiorczy ideogram infrastruktury technicznej.
7. Poszczególne opracowania branżowe, zawarte w koncepcji programowo-przestrzennej, powinny być wzajemnie skoordynowane i powinny posiadać uzgodnienia między branżowe.

3.2.2 Projekt budowlany

1. Projekt budowlany obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych powinien być opracowany:
 - 1) na podstawie materiałów wyjściowych, o których mowa w pkt. 3.1,
 - 2) ściśle według wymagań zawartych w ustawie *Prawo budowlane*, doprecyzowanych w zarządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w *sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego*,
 - 3) w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych oraz

- 4) powinien spełniać wymagania określone w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, wydanej na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
2. Projekt budowlany w zależności od charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu oraz zakresu i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia inwestycyjnego powinien składać się z następujących opracowań:
 - 1) części ogólnej (zawierającej opis ogólny przedsięwzięcia budowlanego objętego projektem, sumującej podstawowe informacje z wszystkich pozostałych projektów celem ułatwienia odbioru oraz oceny całości dokumentacji),
 - 2) projektu technologicznego i/lub części programowej (dostosowanego do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia jego skomplikowania),
 - 3) projektu zagospodarowania działki budowlanej lub terenu przedsięwzięcia budowlanego,
 - 4) projektu architektoniczno-budowlanego,
 - 5) projektu konstrukcyjnego,
 - 6) projektu sieci i instalacji (technologicznych, grzewczo-energetycznych, elektroenergetycznych, teletechnicznych),
 - 7) zbiorczego zestawienia kosztów,
 - 8) harmonogramu realizacji.
 3. Projekt budowlany powinien być opracowany w takim zakresie szczegółowości:
 - 1) by możliwe było uzyskanie wszystkich wymaganych opinii, uzgodnień i zatwierdzeń oraz pozwoleń wymaganych przez *Prawo budowlane* oraz wynikających z innych ustaw (np. *o ochronie i kształtowaniu środowiska, o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, o drogach publicznych itp.*),
 - 2) by mógł służyć jako materiał wyjściowy do przeprowadzenia przetargów na projekt i realizację.
 4. Część ogólna, wspólna dla wszystkich branż, powinna zawierać:
 - 1) stronę tytułową w układzie jak dla projektu budowlanego, spis treści i spis składników projektu,
 - 2) określenie przedmiotu inwestycji i całego przedsięwzięcia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych,
 - 3) opis istniejącego stanu zagospodarowania działki lub terenu, z omówieniem przewidywanych zmian, w tym adaptacji i rozbiórek,
 - 4) charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych, łącznie z danymi, co do spodziewanych wpływów eksploatacji inwestycji na środowisko,
 - 5) charakterystykę techniczną rozwiązania przedsięwzięcia,
 - 6) przewidywany program użytkowy inwestycji (obiektu wodociągowego lub kanalizacyjnego), z krótką charakterystyką procesu technologicznego,
 - 7) wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz informacje o rozwiązaniach projektowych zapewniających ochronę środowiska, z odniesieniem do wymagań wynikających z przepisów oraz obowiązujących Polskich Norm,
 - 8) charakterystykę ekologiczną, zawierającą opis wpływu inwestycji na otoczenie i środowisko naturalne,
 - 9) charakterystykę energetyczną inwestycji (obiektu wodociągowego lub kanalizacyjnego) zawierającą bilans energetyczny i podającą zapotrzebowanie na nośniki energii,
 - 10) charakterystykę użytkowania inwestycji (obiektu wodociągowego lub kanalizacyjnego) pod względem stworzenia przez nią różnych uciążliwości dla otoczenia,
 - 11) harmonogram realizacji i przewidywany zakres etapowania,
 - 12) koszt realizacji inwestycji i podstawowe wskaźniki techniczno-ekonomiczne,
 - 13) inne informacje charakteryzujące inwestycję,

- 14) zbiór (komplet) opinii, uzgodnień i dokumentów technicznych.
5. Projekt technologiczny i/lub część programową, ze względu na rolę, jaką spełnia w procesie projektowania, należy wykonać ze szczegółowością i precyzją charakterystyczną dla projektów technicznych wykonawczych.
6. Projekt technologiczny i/lub część programowa powinien zawierać:
- 1) charakterystykę obszaru objętego zakresem opracowania,
 - 2) bilans potrzeb dla stanu istniejącego, okresu etapowego i perspektywicznego oraz sposób ich pokrycia,
 - 3) uszczegółowione dane technologiczne,
 - 4) ideogramy lub schematy technologiczne, hydrauliczne uzasadniające parametry techniczne obiektu – możliwość etapowania, wariantowania,
 - 5) niezbędne dyspozycje do opracowań branżowych,
 - 6) wytyczne rozruchu – określenie potrzeby, środków, okresu,
 - 7) branżowe zestawienie maszyn i urządzeń, z określeniem wymaganych parametrów,
 - 8) niezbędne plany sytuacyjno-wysokościowe zawierające wszystkie istotne dane, ograniczenia, przebiegi tras i obiekty budowlane – w zależności od potrzeb plan sytuacyjny powinien zawierać:
 - granice działek,
 - oznaczenia działek, numery nieruchomości,
 - linie ograniczające zabudowę i ulice,
 - istniejące zadrzewienie,
 - istniejące i projektowane przewody wodociągowe i/lub kanalizacyjne odpowiednio z opisanym kierunkiem spływu, przekrojem, spadkiem, długościami odcinków, materiałem, rurami ochronnymi, w razie potrzeby z dopływami bocznymi itd.,
 - studzienki wodociągowe i/lub kanalizacyjne z rzędnymi dna i pokrywy oraz niezbędne dane wysokościowe terenu,
 - numerację studzienek, przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych wraz z węzłami,
 - obiekty budowlane specjalne, np. pompownie, zbiorniki, syfony, przejścia przez przeszkody naturalne i sztuczne, studzienki itd.,
 - naturalne lub ustalone tereny zalewowe,
 - punkty wysokościowe i warstwiec,
 - powierzchnie cząstkowe i/lub powierzchnie zlewni,
 - 9) plany obliczeniowe sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej zawierające trasy ułożenia przewodów łącznie z budowlami specjalnymi – w zależności od potrzeb i zakresu projektowania zaleca się sporządzenie ich w skali 1:2000, 1:1000 i ew. 1:500,
 - 10) przeglądowe przekroje podłużne, przekroje podłużne (rozwnięcia podłużne) – skala długości musi być taka sama jak w przeglądowych planach sytuacyjnych i planach sytuacyjnych, dla rzędnych wysokości należy z reguły przyjmować skalę 1:100, wszystkie przekroje podłużne przewodów kanalizacyjnych należy rysować tak, aby spadek hydrauliczny (czyli kierunek spływu) był skierowany do prawej strony rysunku,
 - 11) schematy połączeń przewodów wodociągowych (węzłów) wykonane na planie w skali 1:100, 1:50 lub ew. 1:20 z zaznaczonymi wszystkimi niezbędnymi kształtkami (trójknikami, kolanami, łukami) i uzbrojeniem (zasuwami, hydranty) wg katalogu,
 - 12) rysunki konstrukcyjne obiektów budowlanych specjalnych sporządzone w skali 1:100, 1:50 lub większej.

3.2.3 Projekt wykonawczy (techniczny)

1. Dla obiektów bardziej złożonych i skomplikowanych, dla potrzeb ich zrealizowania, należy również opracować projekt wykonawczy (techniczny), który powinien stanowić uszczegółowienie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym.
2. Projekt wykonawczy (techniczny) powinien być opracowany w oparciu o projekt budowlany oraz warunki zawarte w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach jak również szczegółowe wytyczne zawarte w poszczególnych częściach składowych projektu budowlanego.
3. Rozwiązania zawarte w projekcie wykonawczym (technicznym) nie powinny naruszać ustaleń zawartych w projekcie budowlanym, lecz jedynie je uszczegóławiać.
4. Projekt wykonawczy obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych w zależności od charakteru i specyfiki funkcjonalnej i technicznej obiektu oraz zakresu i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia inwestycyjnego powinien zawierać :
 - 1) projekt techniczny technologiczny zawierający:
 - dokładne rozmieszczenie urządzeń,
 - wyznaczenie stref dostępności użytkowej w halach i pomieszczeniach technologicznych,
 - wyznaczenie dróg transportowych, ewakuacyjnych itp.,
 - szczegółowe parametry dla fundamentów pod maszyny, urządzenia itp.,
 - szczegółowe warunki podłączenia maszyn i urządzeń do sieci i instalacji w obiekcie wg DTR jako wytyczne dla branż instalacyjnych,
 - warunki przeprowadzenia prób instalacji, prób obciążeń itp.,
 - projekt rozruchów,
 - instrukcje obsługi i eksploatacji oraz
 - inne zagadnienia wynikające z zakresu i stopnia skomplikowania przedsięwzięcia inwestycyjnego,
 - 2) projekt techniczny projekt zagospodarowania działki lub terenu (jeżeli w projekcie zagospodarowania na etapie wykonywania projektu wykonawczego występują zmiany wymagające ponownego opracowania projektu zagospodarowania lub opracowania do poprzedniego projektu odpowiedniego aneksu wprowadzającego te zmiany - niezbędne jest ponowne uzyskanie uzgodnień wymaganych do projektu zagospodarowania oraz uzyskanie odpowiednich zatwierdzeń od władz architektoniczno-budowlanych),
 - 3) projekt techniczny architektury zawierający:
 - ostateczną wersję rzutów poziomych poszczególnych kondygnacji w skali 1:50 lub 1:100 (z podaniem wszystkich wymiarów, domiarów, rozmieszczenia otworów itp.) oraz przekrojów pionowych, w skali jak wyżej, ilustrujących pionowy układ i wymiary projektowanego obiektu,
 - szczegółowe rysunki elewacji i widoków projektowanego obiektu oraz kolorystykę ścian elewacyjnych, stolarki itp.,
 - rysunki detali budowlanych,
 - przedmiar robót w ujęciu kosztorysowym i/lub kosztorys inwestorski,
 - 4) projekt techniczny konstrukcji zawierający:
 - ewentualne rysunki szalunków,
 - obliczenia statyczne związane ze szczegółowym wymiarowaniem elementów konstrukcyjnych (obliczenia wymaganego zbrojenia, węzłów konstrukcyjnych, złączy itp.),
 - rysunki wykonawcze elementów konstrukcyjnych,
 - projekt montażu lub szczegółowe warunki wykonywania nietypowych konstrukcji,
 - szczegóły dylatacji budowlanych,
 - projekty fundamentów pod maszyny i urządzenia,
 - wytyczne zabezpieczeń elementów konstrukcyjnych w zakresie ochrony antykorozyjnej, ppoż., itp.,

- przedmiar robót w ujęciu kosztorysowym i/lub kosztorys inwestorski,
- 5) projekt techniczny instalacji w obiekcie (wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej, wentylacyjnej, elektroenergetycznej, teletechnicznej itp.) zawierający:
 - szczegółowe obliczenia związane z wymiarowaniem i doбором instalacji,
 - projekty rozmieszczenia orurowania, zaworów, odcięć, wyłączników, wszelkiego rodzaju przyborów itp.,
 - projekty podłączenia maszyn i urządzeń do instalacji wg DTR lub wytycznych technologicznych,
 - projekt wszelkiego rodzaju zabezpieczeń ochronnych,
 - wytyczne i wymagania przeprowadzenia prób i odbiorów,
 - przedmiar robót w ujęciu kosztorysowym i/lub kosztorys inwestorski,
- 6) projekt sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zawierający:
 - potwierdzony obliczeniami dobór średnic, przekrojów itp,
 - profile wyjaśniające zagłębienia poszczególnych sieci i obiektów inżynierskich z nimi związanych, oraz zabezpieczeń na skrzyżowaniach z innymi sieciami,
 - wytyczne i wymagania dotyczące montażu i układania rur,
 - wytyczne wykonywania zasypki i zagęszczania gruntu,
 - projekty konstrukcyjne bloków oporowych i podporowych, studni itp.,
 - projekty konstrukcyjne przejść przewodów przez przeszkody naturalne i sztuczne,
 - zabezpieczenia antykorozyjne i ochronne,
 - wytyczne i wymagania przeprowadzania prób i odbiorów,
 - obliczenia robót ziemnych, ewentualne zabezpieczenia wykopów, pompowania wody itp.,
 - przedmiar robót w ujęciu kosztorysowym i/lub kosztorys inwestorski.

3.3 Uzgodnienia

1. Dokumentacja projektowa przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych podlega uzgodnieniu w fazie projektu budowlanego, a dla obiektów bardziej złożonych i skomplikowanych (tj. sieci, pompowni, zbiorników) w fazie projektu wykonawczego.
2. Inwestycje wodociągowe i/lub kanalizacyjne o znacznym zasięgu i oddziaływaniu na istniejący system wodociągowy i/lub kanalizacyjny wymagają uzgodnienia na etapie koncepcji programowo przestrzennej.
3. Uzgodnienie projektu dotyczy:
 - 1) zgodności projektu z wydanymi warunkami technicznymi,
 - 2) zgodności projektu z przepisami, w tym techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej,
 - 3) zgodności zawartych w nim rozwiązań projektowych z wymaganiami Spółki.
4. Termin ważności uzgodnień jest związany z ważnością uzgadnianej dokumentacji i/lub pozwolenia na budowę.

4 SIEĆ WODOCIĄGOWA

Poniżej podano określenia , które występują w dziale SIEĆ WODOCIĄGOWA.

Urządzenia wodociągowe – sieć wodociągowa oraz urządzenia służące do ujmowania, uzdatniania i magazynowania wody.

Sieć wodociągowa – układ przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda.

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami, którym dostarczana jest woda.

Przewód wodociągowy magistralny – przewód wodociągowy, którym dostarczana jest woda do przewodów wodociągowych rozdzielczych.

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód wodociągowy, którym dostarczana jest woda od przewodu magistralnego do połączenia wodociągowego.

Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu wodociągowego łączący sieć wodociągową z instalacją wodociągową, łącznie z zaworem głównym za wodomierzem głównym.

Wodomierz główny – stanowiący własność przedsiębiorstwa przyrząd do pomiaru ilości pobranej wody, znajdujący się na każdym przyłączu wodociągowym.

Instalacja wodociągowa – będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do rozprowadzania wody sieci osiedlowe, przemysłowe, zakładowe.

4.1 Wymagania ogólne

1. Sieć wodociągowa powinna spełniać wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach prawa, a przede wszystkim zapewniać:
 - 1) dostawę wody w wymaganej ilości o jakości i pod ciśnieniem, które spełnia wymagania określone przepisami prawa dla wszystkich użytkowników objętych działaniem urządzeń wodociągowych,
 - 2) niezawodność dostawy wody.
2. Poszczególne elementy sieci wodociągowej powinny być szczelne, umożliwiać przepływ wody przy jak najmniejszych stratach energii oraz nie powinny wpływać na jakość wody i wprowadzać do niej składników szkodliwych dla zdrowia.
3. Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej i posiadają aprobatę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty COBRTI INSTAL.
4. Przewody wodociągowe powinny być wykonywane z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach.
5. Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z polietylenu w odstępach 1.0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.
6. Przewody wodociągowe układane na stokach lub w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem.
7. Armatura i kształtki wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień i naprężeń rurociągów.

8. Korpusy armatury powinny być łączone z rurami przewodowymi za pomocą połączeń kołnierzowych.
9. Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie.
10. Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.
11. Rury polietylenowe powinny być łączone za pomocą połączeń zgrzewanych spełniających wymagania zawarte w Polskich Normach.
12. Przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączeń, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów wodociągowych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.
13. Przewody wodociągowe powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej: 1.5 m od przewodów gazowych i kanalizacyjnych, 0.8 m od kabli elektrycznych oraz 0.5 m i 1.0 m (w przypadku przewodów wodociągowych magistralnych) od kabli telekomunikacyjnych.

4.2 Przewody wodociągowe magistralne

4.2.1 Wymagania ogólne

1. Z uwagi na funkcję, jaką powinny spełniać przewody magistralne w systemie wodociągowym należy na etapie projektowania jednoznacznie je ustalić.
2. Zabrania się łączenia przyłączy wodociągowych z magistralnymi przewodami wodociągowymi.

4.2.2 Usytuowanie

1. Przy wyborze trasy przebiegu przewodów wodociągowych magistralnych należy się kierować następującymi zasadami:
 - 1) łączyć najkrótszą drogą punkt lub punkty zasilania z dzielnicami jednostki osadniczej o największym zapotrzebowaniu na wodę,
 - 2) prowadzić przewody przez środki ciężkości obszarów o największym zapotrzebowaniu na wodę.
2. Przewody wodociągowe magistralne powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic pod ciągami pieszymi lub w liniach rozgraniczających specjalnie wydzielonych pasów technicznych.
3. Odległość osi przewodu wodociągowego magistralnego od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentami obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.

4. Przewody wodociągowe magistralne powinny być układane w ziemi o 0.3 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej tworzącej przewodu do rzędnej projektowanego terenu.

4.2.3 Materiały

1. Do budowy przewodów wodociągowych magistralnych powinny być stosowane rury i kształtki żeliwne łączone na uszczelki. Połączenia rur mogą być kołnierzowe lub kielichowe o konstrukcji zabezpieczającej przed nadmiernym przesuwaniem poosiowym rur względem siebie.
2. Na obszarach, na których mogą występować zwiększone obciążenia mechaniczne przewody wodociągowe magistralne powinny być wykonywane z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego.

4.2.4 Elementy wyposażenia przewodów

4.2.4.1 Zasuwy

1. Przy planowaniu rozmieszczenia zasuw należy uwzględniać cały układ sieci.
2. Zasuwy na przewodach magistralnych należy rozmieszczać:
 - 1) w węzłach (zasuwy tzw. węzłowe),
 - 2) na odcinkach między węzłami (zasuwy tzw. liniowe) w odstępach nie większych niż 500 m,
 - 3) w miejscach zmiany średnicy przewodu (na przewodzie o średnicy mniejszej).
3. Na przewodach wodociągowych magistralnych należy instalować miękkouszczelniające zasuwy klinowe z gładkim i wolnym przelotem, wykonane z następujących materiałów:
 - 1) wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
 - 2) uszczelnienie wrzeciona – typu O-ring,
 - 3) pokrywa i korpus - żeliwo sferoidalne (minimum GGG 40),
 - 4) klin – żeliwo sferoidalne (minimum GGG 40) pokryte powłoką z EPDM,
 - 5) pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.
4. Zasuwy na przewodach o średnicach większych niż 300 mm należy instalować wraz z odcieżeniem tj. z dodatkowym zaworem zainstalowanym na przewodzie obejściowym łączącym komorę korpusu zasuwy głównej przed i za elementem zamykającym.
5. Zasuwy o średnicach poniżej 500 mm mogą być umieszczane bezpośrednio w ziemi, z tym że powinny one być wówczas wyposażone w przedłużający trzpień (zakończony kwadratem do klucza), umieszczony w specjalnej rurze ochronnej zakończonej skrzynką uliczną. Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości od 0.2 do 0.27 m od powierzchni terenu.
6. Zasuwy o średnicy większej niż 500 mm należy umieszczać w komorach, a jeśli mają napęd elektryczny lub hydrauliczny, to bez względu na średnicę należy umieszczać je w komorach.

4.2.4.2 Odwodnienia

1. Odwodnienia należy umieszczać w każdym najniższym punkcie profilu podłużnego przewodu, z tym że, jeżeli w najniższym punkcie wypada zasuwa, to odwodnienie należy

umieścić przed i za zasuwą.

2. Każdy odcinek między zasuwami powinien mieć odwodnienie w najniższym punkcie przed zasuwą.
3. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub do kanalizacji ściekowej, a w przypadku znacznego oddalenia odwodnienia od kanału, wodę można odprowadzać do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do bezodpływowej studzienki o konstrukcji zapewniającej łatwe jej opróżnianie.
4. Jeżeli woda z przewodu wodociągowego odprowadzana jest do kanalizacji, przewód odprowadzający wodę ze studzienki do kanału powinien być zaopatrzony w syfon (zabezpieczający przed przedostawaniem się do studzienki gazów kanałowych) oraz zasuwę.

4.2.4.3 Odpowietrzniki

1. Odpowietrzniki należy umieszczać:
 - 1) w każdym punkcie szczytowym profilu podłużnego przewodu, z tym że, jeżeli w punkcie szczytowym wypada zasuwa, to zawór należy umieszczać przed i za zasuwą,
 - 2) na długich wznoszących się odcinkach w odstępach nie większych niż 800 m,
 - 3) za pompowniami.
2. Każdy odcinek przewodu między zasuwami powinien mieć odpowietrzenie w wyższym punkcie przewodu przed zasuwą.
3. Na przewodach wodociągowych magistralnych należy instalować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
4. Na przewodach wodociągowych magistralnych o średnicach większych niż 300 mm zawory napowietrzająco-odpowietrzające należy umieszczać w specjalnych komorach.
5. Na przewodach wodociągowych magistralnych o średnicy 300 mm dopuszcza się instalowanie zaworów napowietrzająco-odpowietrzających przeznaczonych do bezpośredniego montażu w ziemi.
6. Kolumna zaworu napowietrzająco-odpowietrzający przeznaczonego do bezpośredniego montażu w ziemi powinna być wykonana ze stali nierdzewnej, a pozostałe elementy zaworu powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

4.2.4.4 Urządzenia tłumiące uderzenia hydrauliczne

1. Przewody wodociągowe magistralne narażone na powstawanie naprężeń rozrywających w ścianach rurociągu (wywołanych zjawiskiem uderzenia hydraulicznego), których wartość jest większa od wartości krytycznej, powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia techniczne, które spowodują stłumienie uderzenia hydraulicznego, czyli nie dopuszczą do osiągnięcia ciśnienia krytycznego, wywołującego naprężenia krytyczne.
2. Doboru typu urządzeń tłumiących uderzenia hydrauliczne należy dokonywać indywidualnie po przeprowadzeniu wnikliwej analizy warunków ewentualnego występowania uderzenia

hydraulicznego, określeniu jego wielkości oraz opracowaniu odpowiedniej metody tłumienia skutków uderzenia hydraulicznego.

3. Projektując zastosowanie upustowych zaworów bezpieczeństwa otwierających się przy obniżonym ciśnieniu, należy przeprowadzić szczegółowe obliczenia warunków osiągnięcia koniecznego czasu trwania otwierania i zamykania.

4.3 Przewody wodociągowe rozdzielcze

4.3.1 Wymagania ogólne

1. Przy doborze średnic przewodów wodociągowych rozdzielczych należy uwzględniać:
 - 1) stabilność hydrauliczną sieci (w przypadku awaryjnego wyłączenia określonych odcinków sieci, ciśnienie w głównych węzłach nie może spaść poniżej ustalonego minimum),
 - 2) koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
 - 3) wymaganą przepustowość sieci na wypadek pożaru, zgodnie z zaleceniami Polskich Norm i odrębnych przepisów.

4.3.2 Usytuowanie

1. Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic pod ciągami pieszymi w taki sposób, aby wykopy pod przewody nie naruszały pasa jezdni.
2. Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być umieszczane po tej stronie ulicy, po której będzie więcej przyłączy wodociągowych, chyba że koncentracja istniejących sieci podziemnych uniemożliwia takie rozwiązanie.
3. W przypadku drogi z jezdniami dwupasmowymi lub o szerokości ponad 20 m między liniami rozgraniczającymi oraz istnienia po obu jej stronach obszarów zabudowy zwartej lub przeznaczonych do takiej zabudowy przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być układane po obu jej stronach, chyba że analiza ekonomiczna wykaże niecelowość takiego rozwiązania.
4. Przewody wodociągowe rozdzielcze prowadzone poza terenami przeznaczonymi na cele komunikacyjne należy prowadzić w liniach rozgraniczających specjalnie wydzielonych pasów technicznych.
5. Odległość pozioma osi przewodu wodociągowego rozdzielczego od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentami obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.
6. Przewody wodociągowe rozdzielcze powinny być układane w ziemi o 0.4 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej tworzącej przewodu do rzędnej projektowanego terenu.

4.3.3 Materiały

1. Do budowy przewodów wodociągowych rozdzielczych powinny być stosowane:

- 1) rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) łączone metodą zgrzewania doczołowego,
 - 2) rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego łączone na uszczelki.
2. Połączenia rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego powinny być:
- 1) kołnierzowe,
 - 2) kielichowe o konstrukcji zabezpieczającej przed nadmiernym przesuwaniem poosiowym rur względem siebie.

4.3.4 Elementy wyposażenia przewodów

4.3.4.1 Zasuwy

1. Zasuwy na przewodach rozdzielczych należy rozmieszczać:
 - 1) w miejscach połączeń z przewodem magistralnym,
 - 2) na odcinkach między węzłami w odstępach nie większych niż 200 m,
 - 3) w miejscach zmiany średnicy przewodu,
 - 4) w węzłach (przy rozmieszczaniu zasuw w węzłach należy uwzględniać w miarę możliwości zasadnicze kierunki przepływu wody w przewodach, starając się zapewnić zasilanie w wodę sąsiednich odcinków z różnych stron w przypadku awarii danego odcinka).
2. Na przewodach wodociągowych rozdzielczych należy instalować miękkouszczelniające zasuwki klinowe z gładkim i wolnym przelotem, wykonane z następujących materiałów:
 - 1) wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
 - 2) uszczelnienie wrzeciona – typu O-ring,
 - 3) pokrywa i korpus - żeliwo sferoidalne (minimum GGG40),
 - 4) klin – żeliwo sferoidalne (minimum GGG 40) pokryte powłoką z EPDM,
 - 5) pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

4.3.4.2 Hydranty

1. Hydranty należy lokalizować:
 - 1) uwzględniając zasady wynikające przede wszystkim z zaleceń normy dotyczącej przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę,
 - 2) w najwyższych i najniższych punktach przewodów rozdzielczych,
 - 3) przy zasuwie przedziałowej od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka,
 - 4) w pobliżu skrzyżowania ulic,
 - 5) na końcówkach przewodów.
2. Hydranty należy instalować na odgałęzieniach od przewodów, na których powinna znajdować się zasuwka odcinająca umożliwiającą odcięcie hydrantu bez konieczności przerywania przepływu wody w przewodzie wodociągowym.
3. Należy stosować hydranty nadziemne, jednak w miejscach stwarzających zagrożenie dla ruchu kołowego i pieszego należy instalować hydranty podziemne.
4. Hydranty nadziemne powinny być wyposażone w samoczynne urządzenie odwadniające komorę zaporową, zabezpieczone przed wypływem wody w przypadku złamania oraz wykonane z następujących materiałów:
 - 1) głowica – żeliwo szare,

- 2) wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
 - 3) uszczelnienie wrzeciona – typu O-ring,
 - 4) kolumna – żeliwo sferoidalne GGG400 lub stal nierdzewna,
 - 5) zespół uruchamiający – stal nierdzewna,
 - 6) cokół – żeliwo sferoidalne GGG400,
 - 7) pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej oraz na zewnątrz dodatkowo lakier nawierzchniowy odporny na działanie promieniowania ultrafioletowego.
5. Hydranty podziemne powinny być wyposażone w samoczynne urządzenie odwadniające komorę zaporową oraz wykonane z następujących materiałów:
- 1) głowica – żeliwo szare,
 - 2) wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
 - 3) uszczelnienie wrzeciona – typu O-ring,
 - 4) kolumna – żeliwo sferoidalne GGG400,
 - 5) zespół uruchamiający – stal nierdzewna,
 - 6) cokół – żeliwo sferoidalne GGG400,
 - 7) pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

4.4 Przyłącza wodociągowe

4.4.1 Wymagania ogólne

1. Dla nieruchomości zabudowanej budynkiem lub przewidzianej pod zabudowę budynkiem należy wykonywać jedno przyłącze wodociągowe, natomiast dla nieruchomości zabudowanej:
 - 1) budynkiem rozległym w planie, o układzie klatkowym należy wykonywać dla każdej klatki oddzielne przyłącze wodociągowe,
 - 2) więcej niż jednym budynkiem należy wykonywać dla każdego budynku oddzielne przyłącze wodociągowe.
2. Średnica przyłącza domowego powinna być dostosowana do przewidywanego zapotrzebowania wody dla budynku (ustalonego na podstawie obliczeń) i nie może być mniejsza niż 40 mm.

4.4.2 Usytuowanie

1. Przyłącza wodociągowe należy prowadzić po trasach zbliżonych do linii prostych i prostopadłych do przewodu wodociągowego, najkrótszą drogą do budynku zaopatrywanego w wodę, w odległości co najmniej 2 m od innych obiektów budowlanych.
2. Przyłącza wodociągowe należy układać w ziemi o 0.4 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej tworzącej przewodu do rzędnej projektowanego terenu.
3. W sytuacjach, w których powyższe wymagania odnośnie głębokości ułożenia nie mogą być spełnione należy przyłącza wodociągowe zabezpieczyć przed zamarzaniem.
4. Przejścia połączeń wodociągowych przez ściany obiektów budowlanych należy wykonywać w rurach ochronnych uszczelnionych na końcach.

4.4.3 Materiały

1. Przyłącza wodociągowe należy wykonywać z rur i kształtek polietylenowych wysokiej gęstości (PEHD).
2. Przyłącza wodociągowe o średnicach $DN \geq 80$ mm mogą być wykonywane z rur i kształtek żeliwnych łączonych na uszczelki. Połączenia rur mogą być kołnierzowe lub kielichowe o konstrukcji zabezpieczającej przed nadmiernym przesuwaniem poosiowym rur względem siebie.

4.4.4 Połączenie z przewodem wodociągowym

1. Połączenia przyłączy wodociągowych z przewodami wodociągowymi należy wykonywać za pomocą:
 - 1) opasek (nawiertek) przeznaczonych do montażu na przewodach wodociągowych pracujących (będących pod ciśnieniem) – w przypadku wykonywania połączeń przyłączy wodociągowych z czynnymi przewodami wodociągowymi,
 - 2) trójników - w przypadku budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami.
2. W przypadku, kiedy średnica przyłącza wodociągowego jest większa od 50 mm, a średnica przewodu wodociągowego jest w granicach $80 \div 100$ mm, jak również w sytuacji, kiedy średnica przyłącza jest większa niż połowa średnicy przewodu wodociągowego, połączenia przyłączy wodociągowych z przewodami wodociągowymi należy wykonać za pomocą trójnika.

4.4.5 Elementy wyposażenia przyłączy wodociągowych

4.4.5.1 Zasuwy

1. Zasuwy domowe na przyłączach wodociągowych należy rozmieszczać:
 - 1) w miejscach połączeń z zewnętrznym przewodem wodociągowym, jeżeli przewód wodociągowy prowadzony jest pod ciągiem pieszym (rys.1),
 - 2) pod ciągiem pieszym w odległości nie większej niż 1 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od drogi, jeżeli przewód wodociągowy prowadzony jest pod jezdnią.
2. Na przyłączach wodociągowych należy instalować miękkouszczelniające zasuwy klinowe z gładkim i wolnym przelotem, wykonane z następujących materiałów:
 - 1) wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
 - 2) uszczelnienie wrzeciona – typu O-ring,
 - 3) pokrywa i korpus - żeliwo sferoidalne (minimum GGG40),
 - 4) klin – żeliwo sferoidalne (minimum GGG 40) pokryte powłoką z EPDM,
 - 5) pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

4.4.5.2 Wodomierze

1. Na każdym połączeniu instalacji wodociągowej z przyłączem wodociągowym powinien być zainstalowany wodomierz główny.

2. W przypadku wykonywania instalacji wodociągowej, wspólnej do celów gospodarczych i przeciwpożarowych oraz tam, gdzie występują duże wahania rozbioru wody przy dużym jej zużyciu, gdy wartości natężenia przepływu nie mieszczą się w zakresie pomiarowym jednego wodomierza, należy stosować wodomierze sprzężone.
3. Wodomierz główny powinien być umieszczony w piwnicy budynku lub (jeżeli jest on nie podpiwniczony) na parterze, w miejscu wydzielonym, łatwo dostępnym dla montażu, demontażu, obsługi i konserwacji całego zestawu oraz odczytu wskazań wodomierza, a także posiadającym wpust do kanalizacji.
4. Jeżeli zachodzi, co najmniej jedna z sytuacji:
 - 1) nieruchomość gruntowa nie jest zabudowana,
 - 2) budynek został usytuowany w odległości większej niż 15 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy (drogi),
 - 3) nie istnieje żadne pomieszczenie nadające się do zamontowania wodomierza głównego spełniające wymagania określone odrębnymi przepisami,
 wodomierz należy umieścić w studziencie umiejscowionej na terenie nieruchomości w odległości nie większej niż 1 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy (drogi).
5. Przy zabudowie wodomierza należy stosować armaturę zaporową (przed i za wodomierzem), która ma możliwość całkowitego odsłonięcia przekroju poprzecznego przewodu wodociągowego oraz zawór antyskażeniowy usytuowany za wodomierzem licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody.
6. Wodomierz powinien być tak wbudowany, aby jego liczydło (tarcza odczytowa) znajdowała się na poziomie nie wyższym niż 1.5 m nad podłogą pomieszczenia, w którym będzie odczytywany stan jego liczydła.
7. Do zabudowy wodomierzy o średnicy mniejszej niż 50 mm powinny być stosowane specjalne zestawy do montażu wodomierzy. Zaleca się stosowanie zestawów do montażu wodomierzy ze zintegrowanym zabezpieczeniem antyskażeniowym.
8. Dla wodomierzy o średnicy większej niż 50 mm pod wodomierzem i armaturą zaporową należy wykonać odpowiednie podpory lub wsporniki, których konstrukcja powinna zabezpieczać wodomierz przed działaniem naprężeń pochodzących od rurociągów i armatury zaporowej.

4.5 Ochrona przewodów przed korozją

1. Ochrona rurociągów żeliwnych przed korozją powinna być realizowana przez zastosowanie powłok ochronnych wewnętrznych i zewnętrznych wykonywanych fabrycznie.
2. Przewody wodociągowe żeliwne powinny być zabezpieczone przed korozją wewnętrzną przez zastosowanie powłok ochronnych cementowych lub epoksydowych oraz przed korozją zewnętrzną przez zastosowanie powłok ochronnych, dla:
 - 1) żeliwa sferoidalnego – metalizowany cynk plus powłoka polietylenowa lub powłoka z innych tworzyw sztucznych,
 - 2) żeliwa szarego - powłoka polietylenowa lub powłoka z innych tworzyw sztucznych .
3. Wewnętrzne powłoki ochronne rur powinny szczelnie przylegać do ich ścianek oraz nie łuszczyć się.

4. W terenach, w których występują silnie agresywne grunty należy stosować zabezpieczenia antykorozyjne specjalne.
5. Połączenia rurociągów wykonanych z żeliwa należy zabezpieczać rękawami polietylenowymi termokurczliwymi, które powinny zachodzić co najmniej 0.15 m poza powłokę ochroną rur.

4.6 Przejścia przewodów wodociągowych przez przeszkody naturalne i sztuczne

4.6.1 Wymagania ogólne

1. Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść przewodów wodociągowych pod i nad ciekami wodnymi, pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi wymaga uzgodnienia z instytucjami, którym podlegają ww. elementy zagospodarowania terenu.
2. Uzgodnienia, o których mowa w pkt 1 należy uzyskać przed przedłożeniem dokumentacji projektowej do uzgodnienia w PEWIK.

4.6.2 Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi

1. Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi powinny być wykonywane w miejscach, gdzie są one położone na nasypach lub na rzędnej równej rzędnej terenu.
2. Kąt skrzyżowania przewodów wodociągowych z torami kolejowymi i drogami powinien być zbliżony do 90°.
3. Przejścia przewodów wodociągowych pod drogami i torami kolejowymi powinny być wykonane w rurach ochronnych.
4. Głębokość ułożenia odcinków przewodów wodociągowych pod drogami powinna wynosić co najmniej 1.5 m od nawierzchni drogowej do górnej tworzącej rury ochronnej.
5. Pod drogami o normalnym ruchu kołowym przewody wodociągowe wykonane z rur z PEHD i żeliwa sferoidalnego można prowadzić bez rur ochronnych, jednak głębokość przykrycia rurociągu nie może być mniejsza niż 1.5 m.
6. Na rury ochronne powinny być stosowane rury stalowe zabezpieczone fabryczną powłoką polietylenową lub powłoką z innych tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich złącz przewodów wodociągowych.
7. Przewody wodociągowe w rurach ochronnych należy prowadzić osiowo, mocując w odstępach (zależnych od ich średnic) uchwyty umożliwiające montaż i demontaż przewodów wodociągowych.
8. Przestrzenie pomiędzy przewodem wodociągowym a wewnętrzną ścianą rury ochronnej, z obu jej końców należy zamknąć korkiem trwale plastycznym o nieagresywnym oddziaływaniu na materiał, z którego wykonany jest przewód wodociągowy.

9. Rura ochronna powinna kończyć się w studzienkach przystosowanych do demontażu odcinków przewodów wodociągowych umiejscowionych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi.
10. Armatura odcinająca rurociągi na przejściach pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi powinna być zainstalowana po obu stronach przejścia na zewnątrz studzienek.
11. Na przejściach drogowych i kolejowych nie powinno się układać przewodów wodociągowych pod skrzyżowaniami dróg oraz pod zwrotnicami i rozjazdami torów kolejowych.
12. Przy budowie dróg lub torów kolejowych nad istniejącymi przewodami wodociągowymi dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń w postaci kanałów.

4.6.3 Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi

1. Miejsca przejść przewodów wodociągowych przez ciek wodny należy wybierać na prostych stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych niewypukłych brzegach koryta.
2. Tor przejścia podwodnego powinien być prostopadły do dynamicznej osi przepływu.
3. Rzędna górnej tworzącej rurociągu ochronnego powinna znajdować się poniżej 1 m przewidywanego profilu granicznego rozmycia koryta ciek lub planowanych robót pogłębiarskich.
4. Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy układać na takiej głębokości, aby górna tworząca rurociągu ochronnego znajdowała się w odległości co najmniej 1.0 m od dna rowu.
5. Przejścia przewodów wodociągowych nad ciekami wodnymi (np. podwieszenie przewodów pod mostem) wymagają indywidualnego opracowania uwzględniającego zarówno układ nośny rury jak też ochronę termiczną.
6. Armatura odcinająca rurociągi na przejściach podwodnych powinna być zainstalowana po obu brzegach ciek wodny.

4.7 Obiekty inżynierskie na sieci

4.7.1 Studzienki wodociągowe

1. Studzienki wodociągowe przeznaczone do zainstalowania armatury regulującej przepływ wody, czerpalnej, zabezpieczającej należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:
 - 1) powinna być zapewniona możliwość dojazdu do studzienki w celu wykonywania niezbędnych czynności eksploatacyjnych,
 - 2) należy unikać lokalizowania studzienek: na terenach zamkniętych i prywatnych, w jezdniach ulic i dróg, w zagłębieniach terenu i innych miejscach narażonych na dopływ wód opadowych.

2. Studzienki wodociągowe przeznaczone do zainstalowania armatury pomiarowej (np. wodomierzy) należy lokalizować na terenie nieruchomości zasilanych w wodę w odległości nie większej niż 1 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy (drogi).
3. Studzienki wodociągowe przeznaczone do zainstalowania armatury regulującej przepływ wody, czerpalnej, zabezpieczającej powinny być wykonywane z materiałów trwałych, wodoszczelnych, jako żelbetowe monolityczne lub prefabrykowane. Zaleca się beton klasy nie mniejszej niż B45 lub polimerobeton.
4. Przejścia rurociągów przez ściany studzienki wodociągowej należy wykonywać jako wodoszczelne.
5. Studzienki wodociągowe o kubaturze powyżej 100 m³ zlokalizowane na zieleńcach itp. należy wyposażać w rury nawiewne i wywiewne posiadające zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi, wykonane ze stali nierdzewnej.
6. Studzienka wodociągowa powinna mieć stopnie lub kłamry do schodzenia wykonane ze stali nierdzewnej oraz otwory włazowe o średnicy co najmniej 0.6 m w świetle, zaopatrzone w dwie pokrywy, z których wierzchnia powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym.
7. W przypadku, gdy wymiary armatury lub innego wyposażenia nie pozwalają na wykorzystanie włazów do wyjmowania i wkładania tych elementów studzienki wodociągowej należy dodatkowo wyposażać w otwory montażowe, zaopatrzone w dwie pokrywy, z których wierzchnia powinna być dostosowana do przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym.

4.7.2 Pompownie hydroforowe

4.7.2.1 Wymagania ogólne

1. Pompownie hydroforowe do lokalnego podwyższania ciśnienia wody w instalacjach wodociągowych pojedynczych budynków podlegają uzgodnieniu w zakresie punktu przyłączenia do zewnętrznej sieci wodociągowej i są eksploatowane przez inwestora.
2. Pompownie hydroforowe do podwyższania ciśnienia wody w zewnętrznej sieci wodociągowej należy lokalizować w obiektach wolno stojących o naziemnej konstrukcji budowlanej. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza lokalizowanie pompowni hydroforowych w obiektach podziemnych.
3. W pompowniach hydroforowych należy stosować fabrycznie wykonane zestawy do podwyższania ciśnienia.
4. Budynki pompowni hydroforowych (hydrofornie) oraz instalacje elektryczne (przyłącza elektryczne oraz pola szaf rozdzielczo-sterowniczych) należy wymiarować dla docelowej wielkości układu pompowo-hydroforowego wynikającej z prognozowanego zapotrzebowania wody.
5. W pompowniach hydroforowych, w razie gdy zachodzi potrzeba, należy stosować odpowiednie rozwiązania techniczne zabezpieczające wodociąg przed nagłym spadkiem ciśnienia.

6. W przypadku bezpośredniego przyłączenia pompowni hydroforowej do zewnętrznego przewodu wodociągowego można nie stosować ciśnieniowych zbiorników przeciwuderzeniowych (po stronie ssawnej zestawu hydroforowego) jeśli spełnione są następujące warunki:
 - 1) przy włączaniu i wyłączaniu każdej z pomp lub uzbrojenia urządzenia do podnoszenia ciśnienia wody maksymalna różnica prędkości przepływu w przyłączy i przewodzie prowadzącym do urządzenia nie przekracza 0.15 m/s,
 - 2) przy zatrzymaniu wszystkich pomp spowodowanym brakiem energii elektrycznej maksymalna różnica prędkości przepływu w przyłączy i przewodzie prowadzącym do urządzenia nie przekracza 0.5 m/s,
 - 3) po uruchomieniu pomp spadek ciśnienia w przyłączy nie będzie mniejszy od 50% minimalnego ciśnienia zasilania i ciśnienie będzie większe od 0.1 MPa,
 - 4) po zatrzymaniu pomp wzrost ciśnienia na końcu przyłączy nie przekroczy wartości 0.1 MPa w stosunku do ciśnienia podczas spoczynku urządzenia.W pozostałych przypadkach należy stosować ciśnieniowe zbiorniki przeciwuderzeniowe o odpowiedniej objętości wykonane jako przeponowe.

4.7.2.2 Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni

1. Pompownie hydroforowe należy tak lokalizować i projektować, aby:
 - 1) zapewnić zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz wymogami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
 - 2) ograniczyć do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.
2. Należy zaprojektować odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczenie jej przed napływem wód z przyległych terenów.
3. W przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej, obiekt należy zabezpieczyć przed zatopieniem.
4. Do terenu pompowni oraz do pompowni i urządzeń z nią związanych należy zapewnić dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3.5 m.

4.7.2.3 Hydrofornie

1. Hydrofornia powinna być wyposażona w wpusty podłogowe, ogrzewanie, wentylację i oświetlenie oraz otwory drzwiowe umożliwiające wymianę największego gabarytowo urządzenia hydroforni.
2. Pomieszczenie, w których ma być zainstalowany zestaw hydroforowy powinno mieć wymiary w rzucie, zapewniające dowolne ustawienie zestawu i innych urządzeń pompowni hydroforowej oraz swobodny dostęp w celu ich kontroli oraz wymiany.

4.7.2.4 Dobór zestawu hydroforowego

1. Przy doborze urządzenia do podwyższania ciśnienia należy brać pod uwagę:

- 1) parametry techniczne wymagane do prawidłowego zaopatrzenia w wodę obiektu (maksymalne zapotrzebowanie wody, wymagane ciśnienie zasilania, rozkład rozbiórów wody),
 - 2) warunki pracy pompowni w systemie wodociągowym (minimalne i maksymalne ciśnienie zasilania),
 - 3) relacje pomiędzy maksymalnym poborem wody na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe oraz relacje pomiędzy ciśnieniem na wyjściu zestawu niezbędnym dla prawidłowej dostawy wody na oba cele.
2. Przy dużej dynamice poboru wody zaleca się dobór zestawów hydroforowych o większej liczbie pomp, ze względu na oszczędność energii, przy czym należy uwzględniać warunki współpracy ze źródłem zasilania urządzenia.
 3. Zestawy hydroforowe z jednakowymi pompami, bez przetwornicy częstotliwości należy stosować w przypadku, gdy wahania ciśnienia zasilania nie przekraczają 50 kPa.
 4. Zestawy hydroforowe z przetwornicą należy stosować w przypadku:
 - 1) zasilania zestawu hydroforowego z przewodu wodociągowego, w którym ciśnienie zmienia się w szerokim przedziale (większym niż 50 kPa),
 - 2) dużej dynamiki rozbioru wody w ciągu doby i dużej oporności rurociągów tłocznych.
 5. W przypadku gdy maksymalny rozbiór wody na cele gospodarcze jest znacznie mniejszy niż na cele pożarowe należy stosować zestawy dwusekcyjne do podwyższania ciśnienia.
 6. Dla pompowni wielosekcyjnych, obsługujących instalacje lub sieci spełniające różne funkcje, należy oddzielnie wyznaczyć wielkość zapotrzebowania wody dla każdej z sekcji.

4.7.2.5 Agregaty pompowe

1. W zestawach hydroforowych zaleca się stosować pompy wirowe, których wysokość podnoszenia w najniekorzystniejszych warunkach nie powinna powodować przekroczenia ciśnienia dopuszczalnego dla hydroforów.
2. Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
3. Przy wyborze typu i ustalaniu liczby pomp pracujących należy brać pod uwagę:
 - 1) warunki pracy pomp,
 - 2) zadania funkcjonalne i warunki współdziałania pompowni z pozostałymi elementami systemu wodociągowego,
 - 3) założony dla pompowni cykl pracy pomp i rozkład rozbioru wody w ciągu doby,
 - 4) warunki racjonalnego rozwiązania pompowni pod względem technicznym oraz przyszłych kosztów eksploatacyjnych, w tym zwłaszcza zużycia energii.
4. Należy dążyć do doboru jednakowych pomp, dobór pomp o zróżnicowanej wydajności powinien być uzasadniony racjonalną pracą pompowni.
5. Łączna wydajność pomp roboczych (wydajność nominalna pompowni) powinna odpowiadać 1.2 maksymalnego godzinowego rozbioru wody na cele bytowo-gospodarcze.

4.7.2.6 Armatura

1. Przewody łączące agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym powinny być wyposażone w przepustnice lub zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie od zestawu hydroforowego agregatów pompowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany.
2. Na przewodzie tłocznym każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zwrotny wzniosowy z układem sprężynowym powodującym zwiększenie sił działających w kierunku zamykania.
3. Na przyłączach ssawnych i tłocznych należy instalować zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie układów pompowo-hydroforowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany.
4. Na przewodzie wyjściowym z pompowni powinien być zainstalowany wodomierz impulsowy lub przepływomierz.
5. Jeżeli suma wartości ciśnienia podnoszenia przy zerowej wydajności zastosowanych w zestawie pomp i maksymalnej wartości ciśnienia w zewnętrznym przewodzie wodociągowym jest wyższa od maksymalnego ciśnienia roboczego zastosowanego zbiornika, to hydrofornię należy wyposażać w odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa.

4.7.2.7 Wewnętrzne rurociągi ssawne i tłoczne

1. Rurociągi ssawne i tłoczne w hydroforni powinny być wykonane z rur ze stali nierdzewnej o złączach kołnierzowych.
2. Rurociągi ssawne powinny być tak dobrane, aby prędkość przepływu nie przekraczała 1.2 m/s przy średnicy do 250 mm.
3. Rurociągi tłoczne powinny być tak dobrane, aby prędkość przepływu nie przekraczała 2 m/s przy średnicy do 250 mm.
4. Przewody ssawne i tłoczne należy prowadzić ze stałym wzniosem w kierunku przepływu w celu zapewnienia prawidłowego odpowietrzania instalacji.
5. Jeżeli zestaw hydroforowy zasilany jest bezpośrednio z przewodu wodociągowego należy przed zestawem zamontować pionowy cylinder ciśnieniowy z zaworem odpowietrzającym.
6. Odległości rurociągów od ścian oraz odległości między rurociągami powinny umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągów o złączach kołnierzowych.
7. W pompowniach hydroforowych zasilanych bezpośrednio z przewodu wodociągowego zestaw powinien być wyposażony w obejście rezerwowe, z armaturą odcinającą i zwrotną, umożliwiającą bezpośrednie zasilanie obiektów wodą w przypadku awarii zasilania energetycznego zestawu.

4.7.2.8 Układ zasilania elektroenergetycznego

1. Pompowniom hydroforowym powinien być zapewniony dopływ energii elektrycznej z dwóch niezależnych ciągów zasilania z układem SZR.
2. W przypadku braku możliwości wykonania drugostronnego zasilania pompownie hydroforowe należy wyposażać w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.
3. W układach łączeniowych napędów zespołów pompowych (o mocy powyżej 4kW) należy stosować urządzenia „miękkiego startu i stopu”.
4. W układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenia od: asymetrii napięć, zwarć, przeciążeń, niedomiaru obciążenia, przekroczenia temperatury uzwojeń silnika.
5. Układ pomiarowy energii elektrycznej powinien być przystosowany do transmisji danych (z wyjściem impulsowym energii).

4.7.2.9 Układ sterowania

1. Układ sterowania należy wykonać w oparciu o sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej (zalecany GE Fanuc) z panelem operatorskim umożliwiającym odczyt parametrów pracy: ciśnienia na ssaniu, ciśnienia na tłoczeniu, przepływu chwilowego, przepływu sumarycznego, czasu pracy agregatów pompowych, rodzaju awarii.
2. Układ sterowania i sygnalizacji powinien zapewniać:
 - 1) utrzymanie zadanej wartości ciśnienia (przedziału ciśnień w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od rozbioru wody,
 - 2) włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy,
 - 3) przełączanie pomp w czasie małych rozborów wody (w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych),
 - 4) blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej,
 - 5) zabezpieczenie zestawu przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
 - 6) wyłączenie pomp w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
 - 7) wyłączenie zasilania obiektu w energię elektryczną w przypadku, gdy poziom wody na posadzce hydroforni podniesie się powyżej wartości zadanej,
 - 8) ręczne sterowanie pracą pomp,
 - 9) sygnalizację stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) takich jak: brak zasilania, awaria pompy, brak ciśnienia wody w rurociągu ssącym, przekroczenie ciśnienia w rurociągu tłocznym, woda na posadzce hydroforni, włamanie do hydroforni.
3. Układ sterowania powinien być wyposażony w urządzenia umożliwiające cyfrową transmisję danych, odwzorowujących pracę pompowni: ciśnienie w rurociągu ssącym, ciśnienie w rurociągu tłocznym, przepływ chwilowy i sumaryczny, dane z licznika energii oraz stany awaryjne (pkt 2.9), w systemie telemetrycznym obowiązującym w PEWIK.
4. Układy sterowania i sygnalizacji powinny być zasilane z zasilacza pracującego w układzie buforowym z baterią akumulatorów.

5 SIEĆ KANALIZACYJNA

Poniżej podano określenia, które występują w dziale SIEĆ KANALIZACYJNA.

Urządzenia kanalizacyjne – sieć kanalizacyjna oraz urządzenia służące do oczyszczania ścieków.

Sieć kanalizacyjna – układ przewodów kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane są ścieki.

Przewód kanalizacyjny; kanał – rurociąg wraz z urządzeniami, którym w sposób grawitacyjny odprowadzane są ścieki.

Przewód tłoczny ciśnieniowy – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje w skutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

Kolektor (kanał zbiorczy) – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki do kolektora.

Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący instalację kanalizacyjną z siecią kanalizacyjną.

Instalacja kanalizacyjna – będące w posiadaniu Usługobiorcy przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, służące do wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, w tym sieci osiedlowe, przemysłowe, zakładowe.

5.1 Wymagania ogólne

1. Sieć kanalizacyjna powinna spełniać wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach prawa, a przede wszystkim zapewniać:
 - 1) ciągły odbiór ścieków, od wszystkich użytkowników objętych działaniem kanalizacji, w sposób nie powodujący obciążeń nieakceptowalnych dla środowiska naturalnego,
 - 2) niezawodność odbioru ścieków.
2. Układ sieci kanalizacyjnej powinien swym zasięgiem obejmować nie tylko obszar obecnego układu przestrzennego, ale również musi uwzględniać tendencje i kierunki planowanego rozwoju.
3. Projektując układ sieci kanalizacyjnej należy dążyć do tego, aby odprowadzenie ścieków mogło się odbywać grawitacyjnie, najkrótszą drogą.
4. Poszczególne elementy sieci kanalizacyjnej powinny być szczelne, umożliwiać przepływ ścieków przy jak najmniejszych stratach energii.
5. Przewody kanalizacyjne powinny być wykonywane z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach.
6. Rury używane do montażu przewodów kanalizacyjnych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury wykonane z tworzyw sztucznych winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.

7. Przewody kanalizacyjne układane na stokach lub w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem.
8. Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej należy zachowywać jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączy, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przewodów kanalizacyjnych określone w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury.
9. Przewody kanalizacyjne powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej: 1.5 m od przewodów gazowych i wodociągowych, 0.8 m od kabli elektrycznych oraz 0.5 m od kabli telekomunikacyjnych.

5.2 Kolektory

5.2.1 Wymagania ogólne

1. Z uwagi na funkcję, jaką powinny spełniać kolektory w systemie kanalizacyjnym należy na etapie projektowania jednoznacznie je ustalić.
2. Zabrania się bezpośredniego łączenia przyłączy kanalizacyjnych z kolektorami. Połączenia przyłączy kanalizacyjnych z kolektorami (w uzasadnionych przypadkach) należy wykonywać za pomocą studzienek połączeniowych o średnicy 1200 mm.

5.2.2 Usytuowanie

1. Przy wyborze trasy przebiegu kolektorów należy się kierować następującymi zasadami:
 - 1) trasy kolektorów należy prowadzić wzdłuż najniższych punktów zlewni, dążąc do tego, aby odprowadzanie ścieków mogło się odbywać grawitacyjnie,
 - 2) należy unikać spadków kolektorów niezgodnych ze spadkami terenu,
 - 3) należy unikać krętych tras kolektorów.
2. Kolektory powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic w pobliżu osi jezdni lub w liniach rozgraniczających specjalnie wydzielonych pasów technicznych.
3. Odległość osi kolektora w planie od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością naruszenia stabilności gruntu pod fundamentami obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.
3. Kolektory powinny być układane w ziemi o 0.1 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej tworzącej przewodu do rzędnej projektowanego terenu.

5.2.3 Materiały

1. Kolektory powinny być wykonywane z rur i kształtek kamionkowych: pokrytych całkowicie szkliwem, łączonych na uszczelki.

2. Dopuszcza się wykonywanie kolektorów z rur i kształtek z betonu sprężonego spełniającego wymagania klasy B-50 o nasiąkliwości nie przekraczającej 3%, łączonych na uszczelki.

5.3 Kanaly boczne

5.3.1 Usytuowanie

1. Przy wyborze trasy przebiegu kanałów bocznych należy się kierować następującymi zasadami:
 - 1) kanały boczne powinny po najkrótszej drodze odprowadzać ścieki do kolektorów,
 - 2) należy unikać spadków kanałów bocznych niezgodnych ze spadkami terenu,
 - 3) należy unikać krętych tras kanałów bocznych.
2. Kanały boczne powinny być prowadzone w liniach rozgraniczających ulic w pobliżu osi jezdni z uwzględnieniem możliwości wykonania przyłączy do obydwu ciągów zabudowy.
3. Wskazane jest, aby linia przebiegu tras kanałów bocznych była równoległa do linii regulacyjnej ulicy.
4. Kanały boczne poza terenami przeznaczonymi na cele komunikacyjne należy prowadzić w wydzielonych pasach technicznych.
5. Odległość pozioma osi kanału bocznego od obiektu budowlanego powinna zabezpieczać przed możliwością osuwania się gruntu spod fundamentów obiektu budowlanego podczas wykonywania prac eksploatacyjnych w otwartym wykopie.
6. Kanały boczne powinny być układane w ziemi o 0.2 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu.
7. Kanały boczne w terenie o niekorzystnym układzie należy umieszczać, w początkowych odcinkach ich przebiegu, na minimalnej dopuszczalnej głębokości dla uniknięcia znacznego ich zagłębienia na dalszych odcinkach.
8. Zagłębienie kanałów kanalizacyjnych nie powinno przekraczać granicy 7 m.
9. Przebieg ciągu położenia przewodów kanalizacyjnych wyznaczony przez spadek linii dna kanału winien uwzględniać:
 - 1) przepływ ścieków z prędkością gwarantującą proces samooczyszczania kanału,
 - 2) wielkość dopuszczalnej (maksymalnej) prędkości przepływu ścieków w przewodach kanalizacyjnych,
 - 3) wymóg minimalnych i maksymalnych zagłębień kanałów kanalizacyjnych.

5.3.2 Materiały

1. Do budowy kanałów bocznych powinny być stosowane rury i kształtki kamionkowe pokryte całkowicie szkliwem, łączone na uszczelki.
2. Dopuszcza się wykonywanie kanałów bocznych z rur i kształtek z tworzyw sztucznych charakteryzujących się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie, korozję, temperaturę.

3. Przy wykonywaniu kanalizacji z rur i kształtek z tworzyw sztucznych, ze względu na odmienne właściwości fizyczno-mechaniczne tworzyw w stosunku do materiałów tradycyjnych, dla danych warunków lokalizacyjnych, gruntowo-wodnych, jak i obciążeniowych, dobór odpowiedniej klasy rury należy dokonywać w oparciu o obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

5.4 Przyłącza kanalizacyjne

5.4.1 Wymagania ogólne

1. Dla nieruchomości zabudowanej budynkiem lub przewidzianej pod zabudowę budynkiem należy wykonywać jedno przyłącze kanalizacyjne, natomiast dla nieruchomości zabudowanej:
 - 1) budynkiem rozległym w planie, o układzie klatkowym należy wykonywać dla każdej klatki oddzielne przyłącze kanalizacyjne,
 - 2) więcej niż jednym budynkiem należy wykonywać dla każdego budynku oddzielne przyłącze kanalizacyjne.
2. Średnica przyłączy kanalizacyjnych powinna być dostosowana do przewidywanej ilości odprowadzanych ścieków z budynku (ustalanej na podstawie obliczeń) i nie może być mniejsza niż 150 mm.

5.4.2 Usytuowanie

1. Przyłącza kanalizacyjne należy prowadzić po trasach zbliżonych do linii prostych i prostopadłych do kanału, najkrótszą drogą do budynku, z którego są odprowadzane ścieki w odległości co najmniej 2 metrów od innych obiektów budowlanych.
2. Przyłącza kanalizacyjne należy układać w ziemi o 0.4 metra poniżej strefy przemarzania mierząc od górnej tworzącej przewodu do rzędnej projektowanego terenu.
3. W sytuacjach, w których powyższe wymagania odnośnie głębokości ułożenia nie mogą być spełnione, należy przyłącza kanalizacyjne zabezpieczyć przed zamarzaniem.

5.4.3 Materiały

1. Przyłącza kanalizacyjne należy wykonywać z rur i kształtek kamionkowych pokrytych całkowicie szkliwem, łączonych na uszczelki.
2. Dopuszcza się wykonywanie przyłączy kanalizacyjnych z rury i kształtek z tworzyw sztucznych charakteryzujących się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie, korozję, temperaturę.

5.4.4 Połączenie z kanałem bocznym

1. Połączenia przyłączy kanalizacyjnych z kanałami bocznymi należy wykonać za pomocą trójników, studzienek połączeniowych lub studzienek spadowych.

2. Połączenia przyłączy kanalizacyjnych z kanałami bocznymi wykonanymi z rur kamionkowych należy wykonać za pomocą trójników lub studzienek połączeniowych o średnicy 1200 mm.
3. Połączenia przyłączy kanalizacyjnych z kanałami bocznymi żelbetowymi mogą być wykonywane wyłącznie w studzienkach kanalizacyjnych.
4. W przypadku, kiedy połączenie przyłącza kanalizacyjnego do kanału bocznego jest wykonywane w istniejącej studziencie to różnica poziomów dna studzienki i przyłącza kanalizacyjnego nie może przekraczać 0.5 m.
5. Przy dużych różnicach występujących pomiędzy zagłębieniem kanału bocznego i przyłącza kanalizacyjnego, w przypadku włączenia do istniejącej studni kanalizacyjnej o średnicy 1200 mm, należy stosować kaskadę ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej wewnątrz studzienki, a w przypadku studni kanalizacyjnej o średnicy mniejszej od 1200 mm, należy stosować kaskadę ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.
6. W przypadku, kiedy połączenie przyłącza kanalizacyjnego do kanału bocznego jest wykonywane w nowobudowanej studziencie to dno studzienki i dno przyłącza kanalizacyjnego powinno być na tym samym poziomie.
7. Ścieki odprowadzane przyłączem kanalizacyjnym i kierunek płynących ścieków w kanale bocznym powinny tworzyć kąt połączeniowy $\alpha=90\div 135^{\circ}$.

5.4.5 Połączenie z instalacją kanalizacyjną

1. Połączenia przyłączy kanalizacyjnych z instalacją kanalizacyjną należy wykonywać za pomocą studzienek połączeniowych wykonanych z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej 425mm.
2. Studzienki kanalizacyjne przeznaczone do połączenia instalacji kanalizacyjnej z przyłączem kanalizacyjnym należy lokalizować na terenie nieruchomości, w odległości nie większej niż 0.1 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy (rys.2).

5.5 Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody naturalne i sztuczne

5.5.1 Wymagania ogólne

1. Usytuowanie oraz rozwiązania techniczno-budowlane przejść przewodów kanalizacyjnych pod i nad ciekami wodnymi, pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi wymaga uzgodnienia z instytucjami, którym podlegają.
2. Uzgodnienia, o których mowa w pkt 1 należy uzyskać przed przedłożeniem dokumentacji projektowej do uzgodnienia w PEWIK.

5.5.2 Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi

1. Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod torami kolejowymi oraz drogami kołowymi powinny być wykonywane w miejscach, gdzie są one położone na nasypach lub na rzędnej równej rzędnej terenu.
2. Kąt skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z torami kolejowymi i drogami powinien być zbliżony do 90° .
3. Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod drogami i torami kolejowymi powinny być wykonane w rurach ochronnych.
4. Głębokość ułożenia odcinków przewodów kanalizacyjnych pod drogami powinna wynosić co najmniej 1.5 m od powierzchni drogowej do górnej tworzącej rury ochronnej.
5. Na rury ochronne powinny być stosowane rury stalowe zabezpieczone fabryczną powłoką polietylenową lub powłoką z innych tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich złącz przewodów kanalizacyjnych.
6. Przestrzenie pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a wewnętrzną ścianą rury ochronnej, z obu jej końców należy zamknąć korkiem trwale plastycznym o nieagresywnym oddziaływaniu na materiał, z którego wykonany jest przewód kanalizacyjny.
7. Na przejściach drogowych i kolejowych nie powinno się układać przewodów kanalizacyjnych pod skrzyżowaniami dróg oraz pod zwrotnicami i rozjazdami torów kolejowych.
8. Przy budowie dróg lub torów kolejowych nad istniejącymi przewodami wodociągowymi dopuszcza się stosowanie zabezpieczeń w postaci kanałów lub konstrukcji odciążających.

5.5.3 Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi

1. Miejsca przejść przewodów kanalizacyjnych przez ciek wodny należy wybierać na prostych stabilnych odcinkach o łagodnie pochyłych niewypukłych brzegach koryta.
2. Tor przejścia podwodnego powinien być prostopadły do dynamicznej osi przepływu.
3. Rzędna górnej tworzącej rurociągu ochronnego powinna znajdować się poniżej 1 m przewidywanego profilu granicznego rozmycia koryta cieku lub planowanych robót pogłębiarskich.
4. Przejścia pod rowami melioracyjnymi należy układać na takiej głębokości, aby górna tworząca rurociągu ochronnego znajdowała się w odległości co najmniej 1.0 m od dna rowu.
5. Przejścia przewodów kanalizacyjnych nad ciekami wodnymi (np. podwieszenie przewodów pod mostem), wymagają indywidualnego opracowania uwzględniającego zarówno układ nośny rury jak też ochronę termiczną.

5.6 Obiekty inżynierskie na sieci

5.6.1 Studzienki kanalizacyjne

1. Studzienki kanalizacyjne należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:
 - 1) powinna być zapewniona możliwość dojazdu do studzienki w celu wykonywania niezbędnych czynności eksploatacyjnych,
 - 2) należy unikać lokalizowania studzienek w zagłębieniach terenu i innych miejscach narażonych na gromadzenie się wód opadowych.
2. Na kanałach ściekowych należy budować studzienki kanalizacyjne $\phi 1200$ przy każdej zmianie spadku, kierunku i przekroju kanału w odstępach nie większych niż 50m.
3. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Zaleca się tworzywa sztuczne, beton klasy nie mniejszej niż B 45, polimerobeton.
4. Dno studzienek betonowych powinno mieć płytę fundamentową oraz gotową (wykonaną fabrycznie) kinetę lub kinety (studzienki połączeniowe i rozgałęźne).
5. Dopuszcza się wbudowywanie kinet tworzywowych w studzienkach betonowych, w przypadku prowadzenia renowacji starych kanałów betonowych, kamionkowych i innych metodą reliningu
6. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi.
7. Złącza elementów studzienek z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą uszczelek elastomerowych lub przez zgrzewanie, a złącza elementów studzienek z betonu lub polimerobetonu należy łączyć za pomocą uszczelek elastomerowych.
8. Tolerancja wykonania średnicy studzienki w stosunku do zewnętrznej powłoki stykającej się z uszczelką gumową powinna wynosić > 2 mm, a tolerancja gniazda uszczelki > 1 mm.
9. Studzienki kaskadowe na kanałach o średnicy powyżej 0.3 m powinny mieć pochylnię o kształtach i wymiarach uzasadnionych obliczeniami.
10. Studzienki kaskadowe na kanałach o średnicy do 0.3 m i wysokości spadku do 4 m mogą być wykonane ze spadem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.

5.6.2 Przejścia syfonowe

1. Przejścia syfonowe należy projektować indywidualnie po przeprowadzeniu wnikliwej analizy godzinowego rozkładu wielkości odprowadzanych ścieków w ciągu doby.
2. Odcinek wznoszący przewodu syfonowego należy układać z nachyleniem nie większym niż 1: 2 (h : l).

3. Prędkość przepływu ścieków w przewodzie syfonowym podczas godzin dziennych powinna wynosić co najmniej 1 m/s, a przy przepływach minimalnych prędkość przepływu powinna być większa od 0.7 m/s.

5.6.3 Pompownie ścieków

5.6.3.1 Wymagania ogólne

1. Przydomowe pompownie ścieków podlegają jedynie uzgodnieniu w zakresie punktu włączenia do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej oraz pozostają w eksploatacji inwestora.
2. Małe (maksymalny dopływ ścieków mniejszym niż 25 l/s) i średnie (maksymalny dopływ ścieków w granicach od 25 do 40 l/s) rejonowe pompownie ścieków należy projektować jako bezskratkowe, jednokomorowe, wyposażone w pompy zatapialne.
3. Duże (maksymalny dopływ ścieków większy niż 40 l/s) rejonowe pompownie ścieków należy projektować jako bezskratkowe, dwukomorowe z zatapialnymi pompami umieszczonymi w suchej komorze.
4. Obiekt budowlany pompowni oraz instalacje elektryczne (przyłącze elektryczne oraz pola szaf rozdzielczo-sterowniczych) należy wymiarować dla docelowej wielkości układu pompowego wynikającej z prognozowanego natężenia dopływu ścieków.
5. Pierwsza studzienka kanalizacyjna, licząc od strony pompowni, powinna posiadać:
 - 1) zagłębienie ssawne, kryte, dla pompy zatapialnej przenośnej, zapewniającej odprowadzenie całej ilości dopływających ścieków do pompowni,
 - 2) odpowiedniej wielkości otwór montażowy dla wstawienia pompy.

5.6.3.2 Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni

1. Pompownie ścieków należy tak lokalizować i projektować, aby:
 - 1) zapewnić zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz wymogami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
 - 2) ograniczyć do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.
2. Należy zaprojektować odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczenie jej przed napływem wód z przyległych terenów.
3. W przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej, obiekt należy zabezpieczyć przed zatopieniem.
4. W zagospodarowaniu terenu pompowni należy zapewnić miejsce postojowe i dojazd manewrowy o nawierzchni utwardzonej lub co najmniej gruntowej stabilizowanej dla samochodu serwisowego o wymiarach gabarytowych ok. 12m x 2.5 m.
5. Do terenu pompowni oraz do pompowni i urządzeń z nią związanych należy zapewnić dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3.5 m. Promienie łuków drogi dojazdowej należy dostosować do pojazdów o wymiarach gabarytowych ok. 12 m x 2.5m.

5.6.3.3 Zbiornik pompowni

1. Konstrukcja zbiornika pompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych.
2. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nie ulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków (np. laminat poliestrowo-szkłany, polimerobeton).
3. Dno zbiornika powinno być wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się w zbiorniku zanieczyszczeń zawartych w ściekach.
4. Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków.
5. Zaleca się dążyć do minimalizacji średnicy zbiornika, w celu ograniczenia do minimum powstawania kożucha zanieczyszczeń na powierzchni ścieków i osadzania się zanieczyszczeń zawartych w ściekach przy dnie zbiornika.

5.6.3.4 Agregaty pompowe

1. Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
2. Współczynnik nadwyżki wysokości podnoszenia pompy w stosunku do obliczonej dla danej instalacji powinien być zawarty w granicach $1.1 \div 1.15$ (w przypadku małych pompowni wyposażonych w jedną pompę podstawową) lub $1.05 \div 1.1$ (w przypadku średnich i dużych pompowni).
3. Agregaty pompowe zamontowane w pompowni powinny być konstrukcyjnie przystosowane do pompowania surowych i nie podczyszczonych ścieków.
4. Minimalna średnica wolnego przelotu pompy nie może być mniejsza niż 80 mm.
5. Wirnik pompy powinien być wirnikiem otwartym do cieczy zawierających domieszki stałe lub długowłókniste, a także większe fragmenty substancji stałych oraz pęcherzyki powietrza.
6. Główne elementy pompy powinny być wykonane z żeliwa (korpus silnika) i żeliwa utwardzonego (korpus pompy i wirnik), pozostałe elementy pompy (mające kontakt z otoczeniem) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

5.6.3.5 Armatura

1. Armaturę pomp zatapialnych zaleca się umieszczać wewnątrz zbiornika czerpalnego, a w przypadku pompowni dwukomorowych armaturę należy umieszczać w suchej komorze.
2. Na przewodzie ssawnym należy instalować zasuwę odcinającą nożową.
3. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny oraz zasuwę odcinającą nożową.

4. Należy przewidzieć możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.

5.6.3.6 Wewnętrzne rurociągi ssawne i tłoczne

1. Dla każdej pompy instalowanej w komorze suchej należy stosować indywidualne przewody ssawne, wykonane ze stali nierdzewnej, łączące ją ze zbiornikiem czerpalnym, o wzniesieniu w kierunku pompy co najmniej 0.5%.
2. Rurociągi tłoczne w pompowni należy projektować wyłącznie z rur i kształtek wykonanych ze stali nierdzewnej o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.
3. W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika pompowni należy projektować przejścia szczelne.
4. Odległości rurociągów od dna i ścian oraz odległości między rurociągami powinny umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągu o złączach kołnierzowych.

5.6.3.7 Zewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Rurociągi tłoczne na zewnątrz pompowni należy projektować z rur i kształtek PEHD.
2. Na rurociągach tłocznych należy projektować odpowiednie przyłącza dla przyłączenia przewodu tłoczego pompy przenośnej.
3. Zewnętrzny rurociąg tłoczny powinien być projektowane po trasie zbliżonej do linii prostej.
4. Przy wyborze trasy przebiegu rurociągu należy kierować się lokalnymi warunkami terenowymi, dążąc do układania go w terenie suchym, łatwo dostępnym o każdej porze roku dla ciężkiego sprzętu mechanicznego.
5. Należy zapewnić możliwość odwodnienia rurociągów tłocznych w pompowni.
6. Na przejściu z rurociągu tłoczego w kanał o swobodnym zwierciadle cieczy należy stosować komorę rozprężną zmniejszającą energię strumienia przepompowywanych ścieków.

5.6.3.8 Układ zasilania elektroenergetycznego

1. Pompowniom ścieków powinien być zapewniony dopływ energii elektrycznej z dwóch niezależnych ciągów zasilania z układem SZR.
2. W przypadku braku możliwości wykonania drugostopniowego zasilania:
 - 1) pompownie ścieków małe i średnie należy wyposażać w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego,
 - 2) pompownie duże należy wyposażać w stacjonarny agregat prądotwórczy z rozruchem automatycznym.

3. W układach łączeniowych napędów zespołów pompowych o mocy powyżej 4kW należy stosować urządzenia „miękkiego startu i stopu”.
4. W układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenia od: asymetrii napięć, zwarć, przeciążeń, niedomiaru obciążenia, przekroczenia temperatury uzwojeń silnika.
5. Układ pomiarowy energii elektrycznej powinien być przystosowany do transmisji danych (z wyjściem impulsowym energii).

5.6.3.9 Układ sterowania

1. Układ sterowania należy wykonać w oparciu o sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej (zalecany GE Fanuc) z panelem operatorskim umożliwiającym odczyt parametrów pracy: poziomu ścieków, ciśnienia na tłoczeniu, przepływu chwilowego, przepływu sumarycznego, czasu pracy agregatów pompowych, rodzaju awarii.
2. Układ sterowania i sygnalizacji powinien zapewniać:
 - 1) utrzymanie zadanej wartości poziomu ścieków w zbiorniku pompowni przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od napływu ścieków,
 - 2) włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy,
 - 3) przełączanie pomp w czasie małych napływów ścieków (w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych)
 - 4) blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej,
 - 5) zabezpieczenie zestawu przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu, gdy poziom ścieków w zbiorniku pompowni obniży się poniżej wartości zadanej,
 - 6) ręczne sterowanie pracą pomp,
 - 7) sygnalizację stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) takich jak: brak zasilania, awaria pompy, wysoki poziom ścieków, suchobieg, otwarcie pokrywy wjazdu zbiornika pompowni, otwarcie szafki zasilającej).
3. Układ sterowania powinien być wyposażony w urządzenia umożliwiające cyfrową transmisję danych odwzorowujących pracę pompowni: ciśnienie w rurociągu tłocznym, przepływ chwilowy i sumaryczny, dane z licznika energii oraz stany awaryjne (pkt 2.7) w systemie telemetrycznym obowiązującym w PEWIK.
4. Układy sterowania i sygnalizacji powinny być zasilane z zasilacza pracującego w układzie buforowym z baterią akumulatorów.

6 SPIS DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

6.1 Normy (systemy, sieci, instalacje)

- 1) PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna- Obiekty i elementy wyposażenia. - Terminologia
- 2) PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia -Terminologia
- 3) PN-85/B-01700 Wodociągi i Kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- 4) PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Oznaczenia na rysunkach
- 5) PN-85/B-01705 Obiekty i urządzenia ujęć wody – Terminologia
- 6) PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- 7) PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- 8) PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- 9) PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna – Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
- 10) PN – 90/B-02711 Kanalizacja – Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych beciśnieniowych – Wytyczne projektowania
- 11) PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- 12) PN-B-02864: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
- 13) PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- 14) PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne –Wymagania i badania przy odbiorze - Wspólne wymagania i badania

- 15) PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne –
Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacje kanalizacyjne
- 16) PN-81-B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne –
Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- 17) PN-83/B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne –
Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
- 18) PN-B-10702: 1999 Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki – Wymagania i badania
- 19) PN-91/B-10703 Wodociągi – Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi – Ochrona katodowa – Wymagania i badania
- 20) PN-B-10710 Kanalizacja – Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych (projekt)
- 21) PN-B-10720 1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze
- 22) PN-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- 23) PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
- 24) PN-B-10729 1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne
- 25) PN-92/B-10735 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze
- 26) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- 27) PN 81/B-10740 Stacje hydroforowe – Wymagania i badania przy odbiorze
- 28) PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Postanowienia ogólne i definicje
- 29) PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
- 30) PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- 31) PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko

- 32) PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Modernizacja
- 33) PrPN-EN 752-6 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Część 6: Układy pompowe
- 34) PrPN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
- 35) PN-EN 1085: 2001 Oczyszczanie ścieków – Terminologia
- 36) PN-EN 1671: 2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- 37) PrPN-EN 1091 Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
- 38) PrPN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń – Część 1: Wymagania Ogólne
- 39) PrPN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 40) PN-76/M-34034 Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia

6.2 Normy (urządzenia, elementy)

- 1) PN-EN 124: 2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- 2) PN-EN 295-1: 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania
- 3) PN-EN 295-4: 2000 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i zamiennych elementów
- 4) PN-EN 295-7: 2001 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
- 5) PN-EN 476: 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- 6) PN-EN 545: 2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do rurociągów wody – Wymagania i metody badań

- 7) PN-EN 598: 2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań
- 8) PN-ISO 4064-1 Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
- 9) PN-ISO 4064-2 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania instalacyjne
- 10) PN-ISO 4200-3: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Metody badań i wyposażenie
- 11) PN-ISO 7858-1: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wodomierze sprzężone – Wymagania
- 12) PN-ISO 7858-2: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wodomierze sprzężone - Wymagania instalacyjne
- 13) PN-ISO 7858-3: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wodomierze sprzężone - Metody badań i wyposażenie
- 14) PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
- 15) PN-76/C-89202 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
- 16) PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- 17) PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu - Wymagania i badania
- 18) PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- 19) PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatura
- 20) PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne
- 21) PN-H-74051-1 1994 Włazy kanałowe. Klasa A 15
- 22) PN-H-74051-2 1994 Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250
- 23) PN-88/H-74080/01 Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Wymagania i badania

- | | |
|----------------------|---|
| 24) PN-88/H-74080/02 | Armatura kanalizacyjna - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych - Klasa A |
| 25) PN-81/H-74100 | Rury żeliwne ciśnieniowe - Wymagania i badania |
| 26) PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 27) PN-84/H-74102 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych |
| 28) PN-64/H-74204 | Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne |
| 29) PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 30) PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe |
| 31) PN-88/M-54870 | Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika |
| 32) PN-88/M-54901 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych |
| 33) PN-88/M-54901/00 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych - Wymagania i badania. |
| 34) PN-88/M-54901/01 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki. |
| 35) PN-88/M-54901/02 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych - Przedłużacze |
| 36) PN-92/M-54901/03 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych - Łączniki |
| 37) PN-92/M-54901/04 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych – Nakrętki do łączników |
| 38) PN-88/M-54901/05 | Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych – Uszczelki |

6.3 Przepisy i dokumenty

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 89, poz.414)
- 2) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz.747)
- 3) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 115, poz. 1229)
- 4) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz.1718)

- 5) Regulamin świadczenia na terenie gmin-członków Komunalnego Związku Gmin „Doliny Redy i Chylonki” usług w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzenia ścieków (załącznik do uchwały nr 16 2002 z dn. 16 września 2002r. Zgromadzenia Komunalnego Związku Gmin „Doliny Redy i Chylonki”)

7 RYSUNKI

7.1 Schemat sieci wodociągowej wraz z przyłączami.

Rys.1. SCHEMAT SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI



