

**PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE „KOMES”  
SPÓŁKA Z O.O. W RYPINIE**



**WYTYCZNE TECHNICZNE DO PROJEKTOWANIA I  
WYKONANIA SIECI, PRZYŁĄCZY ORAZ URZĄDZEŃ  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH.**

**RYPIN, MARZEC 2014**

## SPIS TREŚCI

- 1. Sieć wodociągowa**
  - 1.1. Rodzaje przewodów wodociągowych**
  - 1.2. Lokalizacja sieci**
  - 1.3. Zagłębienie i posadowienie przewodów**
  - 1.4. Materiał przewodów**
  - 1.5. Złącza**
  - 1.6. Uzbrojenie przewodów – magistrale**
    - 1.6.1. Zasuwy i przepustnice**
    - 1.6.2. Odpowietrzniki**
    - 1.6.3. Odwodnienia**
    - 1.6.4. Reduktory ciśnienia**
  - 1.7. Uzbrojenie przewodów – przewody rozdzielcze**
    - 1.7.1. Zasuwy**
    - 1.7.2. Hydranty**
  - 1.8. Obiekty specjalne na sieci**
    - 1.8.1. Rury osłonowe**
    - 1.8.2. Bloki oporowe**
  - 1.9. Przejścia przez przeszkody**
    - 1.9.1. Tory kolejowe**
    - 1.9.2. Trasy, węzły komunikacyjne, jezdnie**
    - 1.9.3. Cieki wodne**
    - 1.9.4. Mosty, wiadukty, kładki**
  - 1.10. Skrzyżowania przewodów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**
  - 1.11. Przebudowa przewodów wodociągowych**
  - 1.12. Próbę szczelności, dezynfekcja i płukanie przewodów**
  - 1.13. Wykopy**
- 2. Przyłącza wodociągowe**
  - 2.1. Informacje ogólne**
  - 2.2. Trasa przyłączy wodociągowych**
  - 2.3. Materiał, średnica, przykrycie, spadek, prędkość przepływu**
    - 2.3.1. Materiał**
    - 2.3.2. Średnica**
    - 2.3.3. Wysokość przykrycia przyłącza wodociągowego**
    - 2.3.4. Spadek przyłącza wodociągowego**
    - 2.3.5. Prędkość przepływu w przyłączach wodociągowych**
  - 2.4. Uzbrojenie**
    - 2.4.1. Zasuwy**
    - 2.4.2. Wodomierze**
    - 2.4.3. Warunki zabudowy zestawu wodomierzowego**
    - 2.4.4. Zabezpieczenia przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacji wodociągowej**
  - 2.5. Skrzyżowanie przyłączy z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**
  - 2.6. Wykopy**
- 3. Sieć kanalizacyjna**
  - 3.1. Podział kanalizacji ściekowej ze względu na sposoby odprowadzania ścieków**
  - 3.2. Lokalizacja kanałów**

- 3.3. Zagłębienie kanałów**
- 3.4. Materiały do budowy kanalizacji**
  - 3.4.1. Rury kanalizacyjne**
  - 3.4.2. Wyroby betonowe**
- 3.5. Napelnienie, prędkości i spadki kanałów**
  - 3.5.1. Napelnienie kanałów**
  - 3.5.2. Prędkości przepływu ścieków w kanałach**
  - 3.5.3. Spadki kanałów**
- 3.6. Ubrojenie sieci kanalizacyjnej**
  - 3.6.1. Rodzaje uzbrojenia**
  - 3.6.2. Rozmieszczenie w planie**
  - 3.6.3. Studnie rewizyjne, połączeniowe**
  - 3.6.4. Studnie kaskadowe**
  - 3.6.5. Obiekty specjalne na sieci**
- 3.7. Kanalizacja ciśnieniowa**
  - 3.7.1. Przewody tłoczne**
  - 3.7.2. Przepompownie sieciowe**
- 3.8. Wykopy**
  
- 4. Przyłącza kanalizacyjne**
  - 4.1. Informacje ogólne**
  - 4.2. Trasa przyłączy kanalizacyjnych**
  - 4.3. Materiał, zagłębienie, spadki**
    - 4.3.1. Materiał**
    - 4.3.2. Zagłębienie**
    - 4.3.3. Spadki**
  - 4.4. Sposoby włączenia przyłączy kanalizacyjnych do kanałów**
  - 4.5. Posadowienie**
  - 4.6. Ubrojenie**
    - 4.6.1. Studzienki rewizyjne**
    - 4.6.2. Rodzaje uzbrojenia**
    - 4.6.3. Przepompownie**
  
- 5. Uzgodnienie dokumentacji**
  - 5.1. Zawartość projektu**
  - 5.2. Uwagi końcowe**
  
- 6. Bibliografia**

## 1. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Sieć wodociągowa, której dotyczą niniejsze wytyczne, jest to układ przewodów wodociągowych wraz z uzbrojeniem, rozprowadzający wodę od stacji uzdatniania wody do przyłącza wodociągowego.

### 1.1. Rodzaje przewodów wodociągowych

Przewody wodociągowe ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- przewody magistralne – średnica DN 300 mm i powyżej,
- przewody rozdzielcze – średnice DN 100 – DN 250mm.

Magistrale służą do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

Przewody rozdzielcze służą do doprowadzenia wody do odbiorców (na cele socjalno-bytowe, technologiczne) za pośrednictwem przyłączy wodociągowych. Stanowią też źródło wody do celów przeciwpożarowych, w ilości wynikającej z przepustowości sieci wodociągowej w danym rejonie. Należy je projektować tak pracowały w układzie pierścieniowym.

### 1.2. Lokalizacja sieci

- przewody wodociągowe należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg dojazdowych, ciągów pieszo-jezdnych oraz w terenie ogólnodostępnym,
- przewody wodociągowe układać w pasie chodnika lub zieleni. W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni,
- przewody rozdzielcze lokalizować po stronie zabudowy. W ulicach zabudowanych dwustronnie należy dążyć do usytuowania przewodów po stronie z większą ilością przyłączy wodociągowych,
- trasy przewodów wodociągowych należy projektować bez zbędnych załamania, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do innego uzbrojenia terenu,
- unikać nieuzasadnionego przechodzenia przewodów wodociągowych z jednej strony ulicy na drogą,
- przejścia przewodów wodociągowych przez ulice, tory kolejowe należy projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Zaleca się projektowanie skrzyżowań przewodów wodociągowych z innym uzbrojeniem terenu również pod kątem zbliżonym do prostego,
- wraz z siecią wodociągową wymaga się projektowania odgałęzień w kierunku ulic i wszystkich posesji, wynikających z planu zagospodarowania terenu, jeśli dokonany został podział działek,
- odgałęzienia przewodów wodociągowych winno się projektować pod kątem prostym,
- dla odcinków ulic posiadających trasy w kształcie łuków trasy przewodów należy prowadzić wzdłuż cięciw łuku, zachowując jednakowe długości cięciw,
- należy dążyć do projektowania załamania przewodów wodociągowych pod kątem odpowiadającym produkowanym łukom,
- należy zachować minimalne odległości od przewodów wodociągowych do nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu w ulicach istniejących i projektowanych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 oraz obowiązującymi przepisami.
- należy zachować minimalne odległości od przewodów wodociągowych do obiektów budowlanych (uwzględniając linię rzutu ławy fundamentowej, linię zabudowy na podkładzie geodezyjnym), wynoszące:
  - dla magistrali 5 m,
  - dla przewodu rozdzielczego 3 m,

- przy ustalaniu minimalnych odległości należy uwzględniać gabaryty obiektów na przewodach wodociągowych (studzienki i komory), które mają wpływ na odległości między urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi,
- uzbrojenia przewodów wodociągowych nie projektować pod miejscami postojowymi i parkingami.

### **1.3. Zagłębienie i posadowienie przewodów**

Projektując zagłębienie przewodów wodociągowych powinno się uwzględniać głębokość przemarzania gruntu (wg PN-81/B-03020). Na terenie miasta Rypina należy przyjmować przykrycie (odległość od rzędnej terenu do rzędnej wierzchu rury) 1,80 m.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przyjęcie innej warstwy przykrycia przewodów wodociągowych, maksymalnie do 2,50 m.

Przewody wodociągowe należy układać na gruncie posiadającym odpowiednią nośność lub z uwzględnieniem wymiany gruntu. Podsypkę i zasypkę przewodu należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736.

### **1.4. Materiał przewodów**

Do budowy magistral i przewodów rozdzielczych należy stosować rury i kształtki wodociągowe żeliwne na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa) lub PN 16 (1,6 MPa). Dla przewodów o średnicy zewnętrznej do DN 160 mm możliwe jest stosowanie rur PE i PCV na ciśnienie j.w. odpowiednio oznakowanych taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną. Zastosowane materiały powinny posiadać stosowne świadectwa, dopuszczenia, certyfikaty i aprobaty techniczne.

Dla sieci wodociągowych, ze względu na użyte materiały stosuje się rury i kształtki:

- żeliwne wg PN EN 545, PN-H-74101, PN-H-74105, PN-H-74107,
- stalowe wg PN-H-74200, PN-H-74219,
- z tworzyw sztucznych wg PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001,
- żelbetowe ciśnieniowe wg PN EN 640, PN EN 641.

Nad siecią wodociągową wykonaną z PE lub PCV należy układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą na wysokości około 30 cm nad przewodem.

### **1.5. Złącza**

Sieć wodociągową należy projektować z rur o połączeniach kielichowych elastycznych.

W uzasadnionych przypadkach, np.: w rurach osłonowych, na załamaniach pionowych i poziomych, w newralgicznych punktach sieci, należy projektować rury o połączeniach nierozłącznych kielichowych lub kołnierzowych.

### **1.6. Uzbrojenie przewodów - magistrale**

Projektowane uzbrojenie powinno być trwale oznakowane w terenie na ścianach budynków, ogrodzeniu lub słupkach.

Do podstawowego uzbrojenia magistral należą:

- zasuwy,
- przepustnice,
- odpowietrzniki,
- odwodnienia,
- reduktory ciśnienia,

- regulatory przepływu.

Na magistralach DN 300 mm o charakterze rozbiorczym należy dodatkowo projektować hydranty przeciwpożarowe.

### **1.6.1. Zasuwy i przepustnice**

Na magistralach wodociągowych należy stosować;

- zasuwę równoprzelotową kołnierkową z miękkim zamknięciem, z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie PN 10 lub PN 16,

- przepustnicę kołnierkową centryczną z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie PN 10 lub PN 16 wyposażoną we wskaźniki otwarcia.

Zasuwę i przepustnicę należy umieszczać w komorze.

Zasuwę i przepustnicę powinny być wyposażone w obudowy teleskopowe oraz skrzynki, wrzeciono zasuw powinno być wykonane ze stali nierdzewnej, klin z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty powłoką z gumy EPDM. Wszystkie stosowane zasuwę i przepustnicę powinny być zabezpieczone antykorozyjną żywicą epoksydową lub emalią na zewnątrz i od wewnątrz,

Przy rozmieszczaniu zasuw i przepustnic w węźle należy przestrzegać zasady aby magistrala o mniejszej średnicy była odcięta od magistrali o większej średnicy. Należy również stosować kształtki demontażowe o regulowanej długości.

### **1.6.2. Odpowietrzniki**

Na magistralach wodociągowych należy stosować dwustopniowe zawory odpowietrzająco-napowietrzające z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 10 lub PN 16, wyposażone w dodatkową zasuwę odcinającą. Wyżej wymienione zawory należy zaprojektować w każdym najwyższym punkcie magistral, w studzienkach, bezpośrednio na trójnikach. Wymagane jest zastosowanie zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego posiadającego zabezpieczenie wlotu powietrza przed zanieczyszczeniem z zewnątrz.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montowanie odpowietrzników dwukilowych na magistralach wodociągowych na wspawanych fabrycznie króćcach jednokołnierkowych.

### **1.6.3. Odwodnienia**

Odwodnienia należy projektować w każdym najniższym punkcie zmiany spadku magistral. Magistrale powinny być odwadniane do kanałów, a w wyjątkowych przypadkach do studzienek bezodpływowych z kręgów żelbetowych o średnicy min. 1,2 m. Odwodnienia magistral do kanalizacji powinny składać się z odwadniaka, przewodu odwadniającego (przykanalika), studzienki pośredniej, dwóch zasuw oraz syfonu. Za odwadniakiem należy projektować zasuwę kołnierkową z miękkim zamknięciem. Drugą zasuwę kołnierkową projektując się w pierwszej studziencie od odbiornika. Należy stosować odwodniaki z odpływem dolnym. Średnicę odwodnienia należy projektować uwzględniając średnicę magistral, długość odwadnianego odcinka i asortyment produkowanych odważniaków. Przewody odwadniające należy projektować z rur z żeliwa sferoidalnego wodociągowego o połączeniach kielichowych lub kołnierkowych.

### **1.6.4. Reduktory ciśnienia**

W szczególnych przypadkach, na podstawie warunków technicznych P.K. „KOMES” Sp. z o.o. wymagane jest projektowanie reduktorów ciśnienia w celu redukcji i stabilizacji ciśnienia w sieci wodociągowej. Reduktory należy dobierać zgodnie z instrukcją do projektowania producenta, uwzględniając między innymi przepływy w magistralach, zakresy pracy reduktorów i ich lokalizacje. Reduktory ciśnienia należy projektować z dwoma zasuwami odcinającymi, z dodatkowym filtrem oraz obejściem umieszczonymi w jednej komorze.

## **1.7. Uzbrojenie przewodów - przewody rozdzielcze**

### **1.7.1. Zasuw**

Na przewodach wodociągowych należy stosować zasuw równoprzelotowe, kołnierzowe, z miękkim zamknięciem, z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 10 lub PN 16. Zasuw mają być wyposażone w obudowy teleskopowe. Wrzeciono zasuw powinno być wykonane ze stali nierdzewnej, klin z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty powłoką z gumy EPDM. Przy rozmieszczaniu zasuw należy przestrzegać zasad:

- przewód o mniejszej średnicy powinien być oddzielony od przewodu o większej średnicy,
- umożliwienia w przypadku awarii (wyłączenia odcinka przewodu) skierowania przepływu wody w potrzebnym kierunku.

Zasuw należy projektować o średnicy równej średnicy przewodu, na którym będą umieszczone.

Zasuw powinny spełniać wymogi norm UNI EN 1074 oraz UNI EN 1174

### **1.7.2. Hydranty**

Na przewodach wodociągowych należy stosować hydranty o średnicy DN 80 mm z samoczynnym odwodnieniem podwójnym zamknięciem, na ciśnienie PN 10 lub PN 16, montowane wraz z zasuwą odcinającą. Hydranty należy rozmieszczać:

- na odcinkach prostych do 150 mm,
- w najwyższych i najniższych punktach przewodów wodociągowych,
- na końcówce przewodu, za ostatnim przyłączem wodociągowym,
- dla odpowietrzenia odcinka przewodu przy zasuwie.

Hydranty zlokalizowane na końcówkach przewodów należy projektować na kolanach stopowych ze stopką o średnicy równej średnicy przewodu.

Hydranty powinny spełniać wymogi norm DIN 3221, DIN 3222.

## **1.8. Obiekty specjalne na sieci**

### **1.8.1. Rury osłonowe**

Przy projektowaniu przewodów wodociągowych w rurach osłonowych należy stosować następujące zasady:

- średnica wewnętrzna rury osłonowej winna zapewnić swobodny montaż i demontaż wodociągu,
- średnica rury osłonowej powinna wynosić co najmniej jedną wielkość więcej niż rury przewodowej,
- rurę osłonową należy projektować:
  - z rur stalowych zaizolowanych antykorozyjnie, o największej produkowanej grubości ścianki dla danej średnicy wg PN-79/H-74244 lub PN-80/H-74219,
  - z rur z żywicy poliestrowych, wzmocnionych włóknem szklanym, ciśnieniowych,

- z rur PEHD.
- rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa min. 1,0 m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym,
- końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone (uszczelnione) manszetami.

### **1.8.2. Bloki oporowe**

Projekt budowlano-wykonawczy powinien zawierać schemat montażowy z zaznaczoną lokalizacją bloków oporowych oraz rysunki szczegółowe bloków.

Przy projektowaniu bloków oporowych należy stosować normę BN-81/9192-05

### **1.9. Przejścia przez przeszkody**

Przejścia rurociągów przez przeszkody takie jak tory kolejowe, trasy i węzły komunikacyjne, rzeki i ciek wodne, mosty i wiadukty należy uzgadniać z ich właścicielami.

#### **1.9.1. Tory kolejowe**

Przejścia przewodami wodociągowymi pod torami kolejowymi powinny być możliwie prostopadłe do torów, w rurze osłonowej lub galerii, z zasuwami po obu stronach torów. Należy projektować komory eksploatacyjną i montażową. Zabezpieczenie przewodów należy projektować na całej szerokości pasa kolejowego lub w liniach rozgraniczających terenu kolejowego.

#### **1.9.2. Trasy, węzły komunikacyjne, jezdnie**

Przejścia przewodami wodociągowymi Przez węzły i trasy komunikacji miejskiej powinny być wykonane w zabezpieczeniu (rura osłonowa). Przejścia przez jezdnie należy rozpatrywać indywidualnie w zależności od średnicy przewodu i warunków lokalnych.

#### **1.9.3. Ciek wodne**

Przejścia przewodami wodociągowymi przez ciek wodne (np. rów, kanał melioracyjny, rzekę) należy projektować z uwzględnieniem istniejących warunków terenowych:

- górą, z wykorzystaniem kładek, mostów lub konstrukcji samonośnej,
- dołem, pod dnem cieków.

#### **1.9.4. Mosty, wiadukty, kładki**

Przy wykorzystaniu mostu, wiaduktu, kładki do przeprowadzenia przewodu wodociągowego przez przeszkodę, przewody należy projektować podwieszane lub ułożone w w/w obiekcie, w zależności od jego konstrukcji. Przejścia te należy projektować indywidualnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się budowanie nowej konstrukcji mostowej nad przeszkodami.

### **1.10. Skrzyżowania przewodów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**

- gazociągami zgodnie z RMG z dnia 30.07.2001 r. Dz. U. 97 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe”
- wymaga się zachować minimalne odległości od przewodów wodociągowych do podziemnego uzbrojenia zgodnie z „Warunki technicznymi wykonania i odbioru sieci



wodociągowych” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 oraz obowiązującymi przepisami,

### **1.11. Przebudowa przewodów wodociągowych**

Przy projektowaniu przebudów przewodów wodociągowych należy przełączyć do nich wszystkie czynne przyłącza wodociągowe. Zasuwki domowe na przyłączach wodociągowych, przy przebudowie przewodów, należy wymienić na nowe o średnicy zgodnej ze średnicami przyłączy wodociągowych, z zastrzeżeniem, że maksymalna średnica zasuw wynosi DN 50 mm.

### **1.12. Próbę szczelności, dezynfekcja i płukanie przewodów**

Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z aktualną normą PN-B-10725. Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody. Po 48 godzinach przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

### **1.13. Wykopy**

Wykop otwarty dla przewodów wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania,
- kształt wykopu,
- rodzaj podłoża,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020.

## **2. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE**

### **2.1. Informacje ogólne**

Przyłącze wodociągowe jest to odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie instalacji wodociągowej zasilanej z sieci wodociągowej z urządzeniami zasilającymi instalację z innych źródeł wody.

Instalacja wodociągowa powinna być tak zaprojektowana, aby w każdym odcinku przewodu zapewniony był ruch wody.

Na odcinku przyłącza przed wodomierzem, na terenie nieruchomości nie należy projektować hydrantów.

### **2.2 Trasa przyłączy wodociągowych**

- Przyłącze wodociągowe należy projektować prostopadle do sieci wodociągowej, w miarę możliwości bez załamania,
- w przypadku przejścia przyłącza pod ławą fundamentową należy zachować odległość min. 1,0 m od narożnika budynku oraz należy stosować rurę osłonową na całej szerokości ławy,
- przyłączy wodociągowych nie należy lokalizować wzdłuż skarpy,
- dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpy pod warunkiem zachowania minimalnego przykrycia,
- wymaga się zachować minimalne odległości od przewodów wodociągowych do podziemnego uzbrojenia zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 3 oraz obowiązującymi przepisami,
- należy unikać lokalizacji przyłączy pod wjazdami i bramami,
- odstępstwa od powyższych zasad należy uzgadniać z P.K. „KOMES” spółka z o.o. w Rypinie na etapie wykonywania projektu.

## **2.3. Materiał, średnica, przykrycie, spadek, prędkość przepływu**

### **2.3.1. Materiał**

Do budowy przyłączy wodociągowych można stosować przewody PE, klasy min. PN 10. Nad przyłączami z PE należy układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą na wysokości około 30 cm nad przewodem. Materiały używane do budowy przyłączy wodociągowych powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim. Należy stosować I klasę materiału. Nie należy łączyć różnych materiałów na jednym przyłączy.

### **2.3.2. Średnica**

Średnicę przyłącza wodociągowego należy dobierać w oparciu o przepływ obliczeniowy wody dla obiektu. W przypadku, gdy ze wspólnego przyłącza wodociągowego zasilana jest instalacja wodociągowa wody przeznaczonej na cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe to średnicę przyłącza należy dobrać w oparciu o przepływ większy. Przyjęte do stosowania średnice przyłączy: DN 32 mm i większe.

### **2.3.3. Wysokość przykrycia przyłącza wodociągowego**

Projektować według rozdziału I, pkt. 1.3.

### **2.3.4. Spadek przyłącza wodociągowego**

Przyłącze wodociągowe projektować ze spadkiem w kierunku przewodu wodociągowego. W przypadku konieczności prowadzenia przyłącza z dużym spadkiem należy zwrócić uwagę, aby zasuwki montowane były na odcinkach poziomych.

### **2.3.5. Prędkość przepływu w przyłączach wodociągowych.**

Prędkość przepływu w przyłączach wodociągowych nie powinna przekraczać 1,0 m/s,

## **2.4. Uzbrojenie**

### **2.4.1. Zasuwy**

Na przyłączach wodociągowych należy stosować zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne min. 1 MPa, o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza. Zasuwę należy montować w terenie ogólnodostępnym, poza pasem jezdni.

### **2.4.2. Wodomierze**

Doboru wodomierza należy dokonywać na podstawie spodziewanych rzeczywistych rozbiórów wody. Przy doborze wodomierza należy uwzględnić zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe oraz przeciwpożarowe. W projekcie należy podawać dane techniczne projektowanego wodomierza.

### **2.4.3. Warunki zabudowy zestawu wodomierzowego.**

Zgodnie z normą (PN-B-10720) wodomierz może być umieszczony:

- w budynku w piwnicy lub na parterze w wydzielonym pomieszczeniu zabezpieczonym przed zalaniem wodą, zamrażaniem oraz dostępem osób niepowołanych (dopuszcza się umieszczanie wodomierza w ogrzewanym garażu budynku jednorodzinnego),
- w studziencie poza budynkiem, jeżeli budynek jest niepodpiwniczony i nie ma możliwości wydzielenia na parterze budynku miejsca o którym mowa powyżej.

Wodomierz w budynku:

- zestaw wodomierzowy powinien być montowany nie dalej niż 1,0 m od ściany zewnętrznej budynku, przez którą wchodzi przyłącze wodociągowe,
- wodomierz należy lokalizować na ścianie, na wysokości min. 0,3 m nad podłogą lub w studziencie podłogowej przykrytej elementami rozbiornymi zlokalizowanej tuż za ścianą, przez którą wprowadzono przyłącze do budynku,
- wodomierz powinien być tak wbudowany, aby jego liczydło znajdowało się na poziomie nie wyższym niż 1,8 m nad podłogą,

Warunki jakie powinno spełniać pomieszczenie wodomierza:

- minimalna wysokość pomieszczenia dla wodomierza powinna wynosić 1,8 m,
- pomieszczenie powinno być suche, zabezpieczone przed zamrażaniem (temp. min. 4°C) i możliwością uszkodzenia zestawu wodomierzowego, łatwo dostępne, oświetlone.

Wodomierz w studziencie zewnętrznej:

- studzienkę wodomierzową należy lokalizować na terenie posesji w odległości 1,0 m od granicy nieruchomości,
- studzienka wodomierzowa powinna być wykonana z materiału trwałego, mieć stopnie i kłamry do schodzenia, otwór włazowy o średnicy co najmniej 0,6 m w świetle oraz powinna zabezpieczać wodomierz przed zamrażaniem,
- studzienka wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych,
- w zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na terenie posesji należy stosować:
  - właz typu lekkiego (w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.),
  - właz typu ciężkiego (w ciągu jezdnym),

- projektowane wymiary studzienki powinny wynikać z długości zabudowy dobranego zestawu wodomierzowego.

#### **2.4.4. Zabezpieczenia przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacji wodociągowej**

Za każdym zestawem wodomierzowym głównym od strony instalacji wewnętrznej należy zamontować zespół zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych określonymi w aktualnej normie (PN-EN-1717). Montaż zespołu zabezpieczającego należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **2.5. Skrzyżowanie przyłączy z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**

Skrzyżowanie projektowanych przyłączy z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy rozwiązywać zgodnie z wymaganiami dot. sieci wodociągowych rozdzielczych – Rozdział I pkt. 1.10.

#### **2.6. Wykopy**

Projektować według rozdziału I, pkt. 1. 13.

### **3. SIEĆ KANALIZACYJNA**

Systemy kanalizacji

- ogólnospławny – kanalizacja przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, ścieków z zakładów przemysłowych i wód opadowych wspólnymi przewodami,
- rozdzielczy – składa się z kanalizacji ściekowej przeznaczonej wyłącznie do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych oraz kanalizacji deszczowej przeznaczonej do odprowadzenia wód opadowych, wód gruntowych (odwodnienia wykopów, drenaży).

#### **3.1. Podział kanalizacji ściekowej ze względu na sposoby odprowadzania ścieków:**

- kanalizacja grawitacyjna - kanały kryte o minimalnej średnicy nominalnej wynoszącej 0,20 m
- kanalizacja ciśnieniowa – przepompownie i przewody tłoczne,

#### **3.2. Lokalizacja kanałów**

- kanały należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg dojazdowych, ciągów pieszo-jezdnych oraz w terenie ogólnodostępnym w wydzielonym dla uzbrojenia pasach,
- w szczególnych przypadkach, przy braku miejsca, dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni, za zgodą zarządcy drogi,
- kanały należy lokalizować po stronie zabudowy. W ulicach zabudowanych dwustronnie należy dążyć do usytuowania przewodów po stronie z większą ilością przyłączy kanalizacyjnych,
- trasy kanałów należy projektować zachowując przebieg równoległy do innego uzbrojenia terenu,
- należy unikać nieuzasadnionego przechodzenia przewodów z jednej strony ulicy na drugą,

- przejścia kanałów przez ulice, tory kolejowe należy projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Zaleca się projektowanie skrzyżowań przewodów kanalizacyjnych z innym uzbrojeniem terenu również pod kątem zbliżonym do prostego,
- kanałów nie należy lokalizować wzdłuż skarp,
- należy zachować minimalne odległości od przewodów kanalizacyjnych do obiektów budowlanych i podziemnego uzbrojenia terenu w ulicach istniejących i projektowanych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 oraz obowiązującymi przepisami,
- przy ustalaniu minimalnych odległości należy uwzględniać gabaryty obiektów na przewodach kanalizacyjnych (studzienki i komory), które mają wpływ na odległości między urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi,
- dla kanałów o głębokości powyżej 4,0 m odległości od obiektów budowlanych należy dostosować do głębokości posadowienia kanału i obiektu, tak aby nie naruszyć jego stateczności,
- nie należy projektować studni kanalizacyjnych pod miejscami postojowymi.

### **3.3. Zagłębienie kanałów**

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej w gruncie powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntów (wg PN-81/B-03020) oraz zabezpieczać przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

### **3.4. Materiały do budowy kanalizacji**

#### **3.4.1. Rury kanalizacyjne**

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska).

- rury kamionkowe wg PN-EN 295,
- rury z tworzyw sztucznych wg PN-EN 1852(PP), PN-EN 1401(PVC),
- rury żeliwne wg PN-82/H-74002,
- rury betonowe wg PN-EN 1916,
- rury z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 598.

#### **3.4.2. Wyroby betonowe**

Wyroby betonowe i żelbetowe stosowane w kanalizacji muszą być dobrane w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe oraz w oparciu o analizę warunków środowiskowych, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych).

Produkcja i zastosowanie wyrobów betonowych powinny być zgodne z normami:

- PN-EN197-1:2002,
- PN-EN12620:2004,
- PN-EN206-1:2003,
- PN-B-03264:2002.

### **3.5. Napelnienie, prędkości i spadki kanałów**

### **3.5.1. Napełnienie kanałów**

- w kanalizacji sanitarnej dopuszczalne jest napełnienie 50 % wysokości kanału przy przepływie obliczeniowym,
- w kanalizacji ogólnospławnej dopuszczalne jest całkowite napełnienie kanału przy przepływie obliczeniowym (ścieki sanitarne i deszczowe), lecz ścieki sanitarne nie mogą przekraczać 50 % napełnienia,
- w kanalizacji deszczowej dopuszczalne jest całkowite napełnienie kanałów przy przepływie obliczeniowym.

### **3.5.2. Prędkości przepływu ścieków w kanałach**

Minimalna prędkość przepływu ścieków przy całkowitym napełnieniu przewodu musi zapewnić samooczyszczenie kanału i wynosi:

- dla kanalizacji sanitarnej – 0,8 m/s
- dla kanalizacji deszczowej – 0,6 m/s

Maksymalna prędkość przepływu musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału tak, aby nie występowało jego niszczenie i wynosi:

- dla rur betonowych i ceramicznych – 3 m/s,
- dla rur z tworzyw sztucznych i żelbetowych – 5 m/s,
- dla rur z tworzyw sztucznych przy kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej – 7 m/s
- dla rur kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej dopuszcza się prędkość do 7 m/s.

### **3.5.3. Spadki kanałów**

Spadek kanału musi zabezpieczać uzyskanie minimalnej prędkości przepływu i nie może przekraczać maksymalnej.

Zestawienie najmniejszych spadków dla poszczególnych średnic:

- średnica 200 mm – 5 ‰,
- średnica 250 mm – 4 ‰,
- średnica 300 mm – 3,5 ‰,
- średnica 400 mm – 2,5 ‰,
- średnica 500 mm – 2 ‰,
- średnica 600 mm – 1,6 ‰,

## **3.6. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej**

### **3.6.1. Rodzaje uzbrojenia**

Do podstawowego uzbrojenia należą:

- studnie rewizyjne,
- studnie połączeniowe,
- studnie kaskadowe,
- obiekty specjalne na sieci,

### **3.6.2. Rozmieszczenie w planie**

Studnie rewizyjne i komory na kanałach projektuje się:

- na prostych odcinkach kanału w odległości nie przekraczających 50 m,
- przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

Początek i koniec przęsła stanowią studnie rewizyjne o średnicy min. DN 1000 mm.

Minimalna średnica wewnętrzna studni kanalizacyjnej wynosi DN 1000 mm.

### **3.6.3. Studnie rewizyjne, połączeniowe**

Studzienki należy projektować w oparciu o normę PN-B-10729.

- dla kanałów średnicy DN 200 – DN 400 mm studnie o średnicy min. DN 1200 mm,
- dla kanałów średnicy DN 500 – DN 600 mm studnie o średnicy min. DN 1400 mm,
- dla kanałów średnicy DN 800 mm studnie o średnicy min. DN 1600 mm,
- dla kanałów większych projektuje się studnie o średnicy DN 2000 mm.

Studnie powinny być wykonane w całości z elementów żelbetowych, prefabrykowanych, łączonych na uszczelki i wyposażone we włazy DN 600 mm. Dno studni powinno mieć płytę fundamentową oraz wykonaną fabrycznie kinetę wraz z przejściami szczelnymi dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał. Kinetę należy wykonać z betonu tej samej klasy co beton studni.

W studniach stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), spełniające wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25-30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Pod włazem (ok. 10 cm), należy montować tzw. Poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy  $\varnothing$  30 mm – w odległości 7 cm od ściany.

### **3.6.4. Studnie kaskadowe**

W przypadku występowania różnicy rzędnych, między rzędną dopływu i odpływu kanału powyżej 0,5 m należy stosować studzienki z przepadem pionowym. Dopuszczalna wysokość przepadów wynosi od 0,5 m do 4,0 m. Odległość osi górnego kanału od płyty stropowej powinna wynosić min. 1,0 m.

W przypadku wykonywania przepadu w studni z kręgów łączonych na uszczelki, otwory w ścianach studni należy wykonać w min. odległości 15 cm od złącza kręgów.

W przypadku studzienek kaskadowych z kaskadą zewnętrzną rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie.

### **3.6.5. Obiekty specjalne na sieci**

Syfony, zamknięcia kanałowe, przewietrzniki, przelewy burzowe i separatory rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Uwagi dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacyjnej:

- w trasach i drogach szybkiego ruchu, w ulicach i drogach miejskich z wyjątkiem osiedlowych ciągów pieszo-jezdnych należy pod włazami stosować pierścienie odciążające,
- wszystkie elementy zabezpieczające, zejściowe i inne stosowane w komorach, studniach i innych obiektach należy wykonywać z elementów odpornych na korozję.

## **3.7. Kanalizacja ciśnieniowa**

System kanalizacji ciśnieniowej składa się ze zbiorczego przewodu tłoczego oraz urządzenia zbiornikowo-tłoczego.

### 3.7.1. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne stosuje się na odcinkach sieci kanalizacyjnej od przepompowni do studzienki rozprężnej.

Przy lokalizowaniu przewodów tłocznych należy stosować zasady jak dla kanalizacji grawitacyjnej.

Przykrycie przewodów tłocznych należy przyjmować od 1,60 do 2,5 m. Posadowienie przewodów kanalizacyjnych tłocznych – jak dla wodociągu.

Do budowy przewodów tłocznych należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego lub PE. Należy stosować rury o parametrach dostosowanych do parametrów przepompowni lub warunków panujących w systemie kanalizacji ciśnieniowej. Minimalna klasa ciśnienia roboczego stosowanych rur PN 10.

Minimalny spadek przewodu tłoczego wynosi 1 ‰ w kierunku przepompowni.

Zasuw, odwodnienia, odpowietrzenia, rewizje, studzienki rozprężne i ich wymiary technologiczne projektuje się indywidualnie w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Na przewodach tłocznych rewizje należy lokalizować w odległościach maksymalnych 120 m od siebie oraz przy załamaniach w poziomie i pionie.

Do rewizji należy zapewnić możliwość dojazdu samochodu do czyszczenia.

### 3.7.2. Przepompownie sieciowe

- przepompownia powinna posiadać min. dwie pompy i mieć dwustronne zasilenie oraz możliwość podłączenia agregatu prądowłórczego,
- dobór pomp powinien uwzględniać etapy zabudowy zlewni, co wiąże się z ilością zrzutu ścieków w najbliższym czasie i docelowo,
- zaleca się zastosowanie zasuw nożowych,
- prowadzenie rurowe do opuszczania pomp powinno zapewnić każdorazowe prawidłowe zamknięcie na kolanie sprzęgającym,
- średnica zbiornika winna umożliwiać bezpieczną pracę podczas wykonywania prac remontowych wewnątrz przepompowni,
- wewnątrz przepompowni przewidzieć pomosty montażowe,
- ze względu na silnie agresywne środowisko należy stosować materiały ze stali kwasoodpornej lub tworzywa sztuczne,
- teren przepompowni powinien być ogrodzony, wyposażony w oświetlenie zewnętrzne załączane automatycznie i niedostępny dla osób postronnych, powinien być zapewniony dojazd do obiektu,
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności wyrobu lub deklarację zgodności wystawianą przez producenta,
- należy zastosować układ automatyki, zapewniający naprzemienną pracę pomp z samoczynnym załączaniem pompy rezerwowej,
- należy przewidzieć układ wykonawczy z możliwością programowania,
- zastosować ochronę przeciw-przebieciową w rozdzielnicy zasilającej,
- nie należy stosować rozwiązań z piaskownikiem przed przepompownią.

### 3.8. Wykopy

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg normy PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.



## **4. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE**

### **4.1. Informacje ogólne**

Przyłącze kanalizacyjne jest to odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości.

Każda nieruchomość powinna mieć własne przyłącze kanalizacyjne do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Podłączenie instalacji kanalizacyjnej do sieci zewnętrznej powinno odpowiadać warunkom technicznym, określonym przez P.K. „KOMES” sp. z o.o. w Rypinie. Przyłącza kanalizacyjne projektować zgodnie z normą (PN-92/B-01707) oraz wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 9.

### **4.2. Trasa przyłączy kanalizacyjnych**

- przyłącze kanalizacyjne powinno odprowadzać ścieki do kanału trasą zaprojektowaną w odcinkach możliwie najkrótszych, prostych, prostopadłych do kanału,
- zmiany kierunku i spadku przyłącza kanalizacyjnego należy projektować w studzienkach rewizyjnych,
- przyłączy kanalizacyjnych nie należy lokalizować wzdłuż skarp. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe,
- odległości przyłączy kanalizacji sanitarnej od obiektów budowlanych i zieleni należy przyjmować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 9 oraz obowiązującymi przepisami.

### **4.3. Materiał, zagłębienie, spadki**

#### **4.3.1. Materiał**

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych należy stosować:

- rury kamionkowe kielichowe, łączone na uszczelki,
- rury z tworzyw sztucznych,
- rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego,
- rury z żywic poliestrowych,
- rury betonowe tylko dla kanalizacji deszczowej.

Materiały używane do budowy przyłączy kanalizacyjnych powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania danego materiału na rynku polskim.

Minimalna średnica przyłącza kanalizacyjnego wynosi 0,15 m.

#### **4.3.2. Zagłębienie**

Minimalne przykrycie przyłącza kanalizacyjnego uwarunkowane jest przemarzaniem gruntu (PN-81B-03020). W miejscach, w których odbywa się ruch pojazdów drogowych, przyłącze kanalizacyjne powinno być ułożone z przykryciem, co najmniej 1,40 m licząc od wierzchu rury. W przypadku braku minimalnego przykrycia – przyłącze należy odpowiednio ocieplić. Dla podłączeń lokalizowanym w pasie drogowym należy dodatkowo zabezpieczyć odpowiednią konstrukcją osłonową lub wykazać w obliczeniach, że zabezpieczenie przewodu nie jest konieczne.

### **4.3.3. Spadki**

Minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy:

- DN 150 mm – 1,5 %
- DN 200 mm – 1,0 %
- DN 250 mm – 0,8 %
- DN 300 mm – 0,67 %

Maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:

- kamionka i beton – 15%
- tworzywa sztuczne – 25 %
- żeliwo – 40 %

Minimalne spadki przykanalika kanalizacji deszczowej wynosi 2% a maksymalny 40 %

### **4.4. Sposoby włączenia przyłączy kanalizacyjnych do kanałów**

- studzienki rewizyjne,
- trójniki na kanale z rur z tworzyw sztucznych, kamionkowych i żeliwnych.

### **4.5. Posadowienie**

Przyłącza kanalizacyjne układać na podłożu podanym przez producenta rur.

Przy zagłębieniu większym od dopuszczalnego oraz przy niekorzystnych warunkach gruntowych wymagane jest przeprowadzenie obliczeń statycznych i dynamicznych potwierdzających dobór materiału z jakiego projektowane jest przyłącze i przedstawienie sposobu jego posadowienia.

### **4.6. Uzbrojenie**

#### **4.6.1. Studzienki rewizyjne**

Na przyłączy, na terenie posesji należy projektować studzienkę rewizyjną w odległości 1,0 m od granicy działki.

Na przyłączach kanalizacyjnych stosować studzienki rewizyjne betonowe średnicy 1,20 m lub 1,40 m oraz studzienki inspekcyjne z tworzywa sztucznego o średnicy min. 0,40 m wg normy ( PN-99/B-10729 i PN-EN 476)

Odległości między studzienkami w zależności od średnicy przyłącza powinny wynosić:

- dla średnicy 0,15 m – do 35 m,
- dla średnicy 0,20 m – do 45 m,
- dla średnicy powyżej 0,20 m – do 60 m.

Dopuszcza się wykonanie włączenia do istniejącej studzienki na kanale poprzez kaskadę zewnętrzną lub wewnętrzną.

#### **4.6.2. Rewizje**

Przy włączeniach przyłączy na trójnik, w przypadku braku możliwości zbudowania studni rewizyjnej na terenie posesji należy zaprojektować rewizję tuż za ścianą zewnętrzną budynku,

na odcinku poziomym instalacji, lokalizując ją w pomieszczeniu łatwo dostępnym dla służb eksploatacyjnych.

#### **4.6.3. Przepompownie**

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzania ścieków z posesji możliwe jest projektowanie indywidualnej przepompowni ścieków na następujących warunkach:

- przepompownie należy lokalizować na instalacji wewnętrznej, na terenie posesji,
- podłączenie instalacji ciśnieniowej do kanalizacji miejskiej należy przewidzieć za pośrednictwem studni rozprężnej zlokalizowanej na przyłączy, na terenie posesji,
- praca przepompowni nie może powodować zakłóceń w pracy kanalizacji miejskiej lub uciążliwości zapachowych,
- zbiorniki przepompowni powinny być odpowiednio zwymiarowane z uwzględnieniem zużycia wody na posesji, tak aby nie następowało zagniwanie ścieków spowodowane ich przetrzymywaniem.

### **5. UZGODNIENIE DOKUMENTACJI**

Projekt budowlany wykonawczy sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych należy uzgodnić z Przedsiębiorstwem Komunalnym „KOMES” spółka z o.o. w Rypinie.

#### **5.1. Zawartość projektu**

Projekt budowlany powinien zawierać:

- opis techniczny z właściwymi obliczeniami,
- plan sytuacyjny z lokalizacją obiektu, istniejącą i projektowaną siecią i przyłączami (opracowany na mapie geodezyjnej do celów projektowych) w skali 1:500 lub 1:1000,
- profile podłużne w skali 1:100:100 lub 1:100:500,
- schemat montażu wodomierza,
- opis techniczny.

Do projektu załączyć:

- warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne „KOMES” spółka z o.o. w Rypinie,
- uzgodnienia i opinie wymagane w opinii ZUDP,
- zgodę osób trzecich dotyczącą prowadzenia urządzeń wod.-kan. po terenie nie będącym własnością wnioskodawcy.

#### **5.2. Uwagi końcowe**

Projekty powinny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Do uzgodnienia w P.K. „KOMES” spółka z o.o. w Rypinie należy składać 4 egzemplarze projektu budowlanego wykonawczego.

Zatwierdził

**PREZES ZARZĄDU**

*Mirosław Marynowski*

## 6. BIBLIOGRAFIA

Podstawowe przepisy i normatywy prawne wykorzystane w niniejszym opracowaniu określono poniżej:

1. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2006 r. nr 123, poz. 858 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.) wraz z rozporządzeniami do w/w ustawy.
4. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo Geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. nr 193 poz. 1287 z późn. zm.) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do w/w ustawy.
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2009 r. nr 178 poz. 1380 z późn. zm.) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do w/w ustawy.
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich,
7. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
8. PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze,
9. PN-B-10729 Kanalizacja, Studzienki kanalizacyjne,
10. PN-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
11. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania,
12. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,
13. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
14. PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych,
15. PN-H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego,
16. PN-H-74107 Żeliwne rury ciśnieniowe,
17. PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane,
18. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
19. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe,
20. PN-H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne,
21. BN-9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania,
22. PN EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań,
23. PN EN 1452-1-5 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych,
24. PN EN 640 Rury ciśnieniowe żelbetowe i rury ciśnieniowe żelbetowe ze zbrojeniem równomiernie rozłożonym (bez płaszcza blaszanego) oraz złącza i kształtki,
25. PN EN 641 Rury ciśnieniowe żelbetowe z płaszczem blaszanym oraz złącza i kształtki,
26. PN EN 1717 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,
27. PN EN 1401 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,
28. PN EN 1852 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,

29. PN EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
30. PN EN 598 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączeń do odprowadzenia ścieków. Wymagania i metody badań,
31. PN EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
32. PN EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
33. PN EN 197-1 Cement. Część 1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku,
34. PN EN 12620 Kruszywa do betonu,
35. PN EN 2061 Beton Część I Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
36. Zeszyt nr 3 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych,
37. Zeszyt nr 9 – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.