

# Spis Treści

<b>WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
<b>I. SPOSÓB WYKONANIA DOKUMENTACJI</b> .....	<b>4</b>
<b>II. SIEĆ WODOCIĄGOWA</b> .....	<b>6</b>
1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	6
2. PRZEWODY WODOCIĄGOWE MAGISTRALNE .....	6
2.1 Lokalizacja przewodów .....	6
2.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów .....	7
2.3 Minimalne odległości przewodów magistralnych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej.....	7
2.4 Materiał przewodów magistralnych .....	7
2.5 Elementy wyposażenia przewodów .....	7
3. PRZEWODY WODOCIĄGOWE ROZDZIELCZE .....	10
3.1 Lokalizacja przewodów .....	10
3.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów .....	11
3.3 Minimalne odległości przewodów wodociągowych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej.....	11
1. TABELA NR 1. MINIMALNE ODLEGŁOŚCI (PO SKRAJNYCH OBRYSAH) PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH OD INNYCH PRZEWODÓW, URZĄDZEŃ I OBIEKTÓW INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ .....	11
3.4 Skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną .....	12
3.5 Materiały .....	13
3.6 Elementy wyposażenia przewodów .....	13
3.7 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne .....	15
3.8 Oznakowanie uzbrojenia .....	15
3.9 Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem.....	15
4. PRZEJŚCIA PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH PRZEZ PRZESZKODY NATURALNE I SZTUCZNE .....	16
4.1 Wymagania ogólne.....	16
4.2 Przejścia przewodów wodociągowych pod pasami jezdniymi .....	16
4.3 Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi .....	16
4.4 Przejścia przewodów przez ciekł .....	16
4.5 Mosty, wiadukty, kładki.....	17
4.6 Dodatkowe wymagania dla przewodów układanych nad terenem.....	17
5. OBIEKTY INŻYNIERSKIE NA SIECI.....	17
5.1 Studnie, Komory wodociągowe .....	17
5.2 Odwodnienia komór zgodnie z pkt. 2.5.3 (z wyjątkiem włączenia do kanalizacji sanitarnej) .....	18
5.3 Obiekty specjalne na sieci .....	18
6. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE .....	19
6.1 Wymagania ogólne.....	19
6.2 Włączenia do przewodów wodociągowych .....	19
6.3 Materiały do budowy przyłączy wodociągowych .....	20
6.4 Elementy wyposażenia przyłączy wodociągowych .....	20
6.5 Usytuowanie przyłączy; skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną.....	23
6.6 Likwidacja istniejących przyłączy wodociągowych .....	24
6.7 Doprowadzenie wody do placu budowy .....	24
6.8 Źródła uliczne .....	24
7. POMPOWNI WODY .....	25
<b>III. SIEĆ KANALIZACYJNA</b> .....	<b>29</b>
1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	29
2. KOLEKTORY .....	29
2.1 Materiały .....	29
3. KANAŁY BOCZNE .....	29
3.1 Wymagania ogólne.....	29
3.2 Lokalizacja przewodów .....	29
3.3 Średnice kanałów sanitarnych .....	31
3.4 Zagłębienie kanałów .....	31

3.5	<i>Napełnienie, prędkości i spadki kanałów</i>	31
3.6	<i>Materiały do budowy kanałów</i>	32
3.7	<i>Komory i studnie rewizyjne</i>	32
3.8	<i>Trójniki</i>	33
3.9	<i>Włazy kanałowe</i>	34
3.10	<i>Obiekty specjalne</i>	34
4.	<b>PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE</b>	34
4.1	<i>Wymagania ogólne</i>	34
4.2	<i>Lokalizacja przyłączy kanalizacyjnych</i>	34
4.3	<i>Posadowienie, zagłębienie, spadki</i>	35
4.4	<i>Materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych</i>	35
4.5	<i>Sposoby włączania przyłączy kanalizacyjnych do kanałów zbiorczych i zbiorników bezodpływowych</i>	36
4.6	<i>Elementy przyłącza kanalizacyjnego</i>	37
4.7	<i>Wymagania dla ścieków przemysłowych</i>	39
5.	<b>SIECIOWE POMPOWNIE ŚCIEKÓW, TŁOCZNIE (TŁOCZNIE JAKO GOTOWE ZESTAWY JEDNEGO PRODUCENTA)</b>	40
5.1	<i>Wymagania ogólne</i>	40
5.2	<i>Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni</i>	40
5.3	<i>Zbiornik pompowni</i>	41
5.4	<i>Pompy</i>	41
5.5	<i>Armatura</i>	42
5.6	<i>Wewnętrzne rurociągi tłoczne</i>	42
5.7	<i>Zewnętrzne rurociągi tłoczne</i>	42
5.8	<i>Zbiorniki retencyjne</i>	43
5.9	<i>Tłocznie</i>	43
<b>IV.</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH</b>	<b>44</b>
<b>V.</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WIZUALIZACJI I STEROWANIA OBIEKTÓW WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH</b>	<b>46</b>
1.	<i>WIZUALIZACJA PRACY OBIEKTÓW</i>	46
2.	<i>WYPOSAŻENIE OBIEKTÓW</i>	46
3.	<i>STOPNIE OCHRONY ZAPEWNIANE PRZEZ OBUDOWY:</i>	47
4.	<i>OPROGRAMOWANIE</i>	47
5.	<i>ZASILANIE</i>	47
6.	<i>OBIEKTY I PUNKTY POMIAROWE BEZ STAŁEGO ZASILANIA</i>	47
<b>VI.</b>	<b>UWAGI:</b>	<b>48</b>

# WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE „WODOCIĄGÓW KIELECKICH” Sp. z o.o. DO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INFRASTRUKTURY WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ NA TERENIE DZIAŁANIA SPÓŁKI

## Wstęp

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania zawierają zbiór podstawowych wymagań eksploatacyjnych „Wodociągów Kieleckich” Sp. z o.o., które należy uwzględnić przy opracowywaniu dokumentacji i realizacji sieci i urządzeń sieciowych wodociągowych, kanalizacyjnych oraz przyłączy wod-kan projektowanych na terenie działalności Wodociągów Kieleckich. Wszelkie odstępstwa od wytycznych oraz przypadki nie omówione wymagają indywidualnych pisemnych uzgodnień ze Spółką „Wodociągi Kieleckie”

Wytyczne przeznaczone są jako pomoc dla projektantów, służb inwestorskich, nadzoru technicznego, wykonawców i wszystkich zainteresowanych opracowywaniem i uzgadnianiem dokumentacji. Korzystanie z informacji zawartych w „Wytycznych eksploatacyjnych” ułatwi projektowanie, uzgadnianie, skróci czas potrzebny na opracowanie dokumentacji oraz przyczyni się do poprawy jakości przekazywanych do eksploatacji obiektów. Wytyczne opracowano w oparciu o aktualne normy, przepisy, dostępną literaturę techniczną oraz długoletnie doświadczenie eksploatacyjne. W przypadku braku aktualnych norm czy innych regulacji, za podstawę przyjęto normy archiwalne. Stosowanie wytycznych nie zwalnia z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji, zarządzeń branżowych i państwowych oraz właściwego wykorzystania wiedzy inżynierskiej. Za przyjęte w dokumentacji rozwiązania odpowiada projektant. Spółka „Wodociągi Kieleckie” nie jest jednostką sprawdzającą poprawność rozwiązań ani ich zgodność z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną. Dokumentacja podlega uzgodnieniu jedynie w zakresie wymagań eksploatacyjnych. Spółka nie ponosi odpowiedzialności za błędy projektanta. Wszelkie zmiany rozwiązań projektowych należy uzgadniać w Spółce przed przystąpieniem do realizacji robót. Zmiany dokonywane w trakcie realizacji inwestycji bez uprzedniego uzgodnienia wymagają akceptacji inspektora ds. odbiorów i dokonywane są na roboczo w terenie. Zmiany dokonane w trakcie realizacji nie są uzgadniane przez Spółkę, lecz traktowane jako dokumentacja powykonawcza i dołączane do protokołu końcowego.

## I. Sposób wykonania dokumentacji

1. Wykonanie dokumentacji bezwzględnie powinno być poprzedzone wizją w terenie.
2. Dokumentację należy złożyć do uzgodnienia w dwóch identycznych egzemplarzach, z których jeden należy oprawić w skoroszyt tekturowy z metalowymi wąsami umożliwiającymi wpinanie dodatkowych dokumentów (uzgodnień, dokumentów powykonawczych itp.) w celu archiwizacji w Spółce. Egzemplarza archiwalnego „WK” nie należy zszywać trwale zszywkami.
3. Dokumentacja powinna być czytelna i spójna pod względem tekstowym i graficznym.
4. Dokumentacja powinna zawierać wybrane elementy w zależności od zakresu opracowania:
  - a) Stronę tytułową,
  - b) Spis treści,
  - c) Część opisową zawierającą:
    - temat i zakres opracowania,
    - opis przyjętych rozwiązań w tym zastosowane materiały, sposób łączenia, armaturę, technologię wykonania robót, sposób zabezpieczenia innych sieci i uzbrojenia terenu w przypadku skrzyżowań, zabezpieczenia ścian wykopu, ewentualne przejścia przez przeszkody, itp.
    - dobór wodomierza,
    - sposób doprowadzenia wody do celów budowy,
    - sposób przeprowadzenia dezynfekcji i płukania odcinków sieci wodociągowej
  - d) Orientację w terenie z zaznaczoną lokalizacją inwestycji,
  - e) Projekt zagospodarowania terenu opracowany na aktualnej mapie do celów projektowych; w skali 1:500 (lub w szczególnych przypadkach 1:250) gwarantującej czytelność opracowania, zawierający w szczególności:
    - d) trasy projektowanego uzbrojenia,
    - e) czytelną legendę,
    - f) jednoznacznie określony zakres zadania i przedmiot uzgodnienia (w ulicach projektowanych bądź przebudowywanych, sieci wodociągowe i kanalizacyjne powinny być opracowywane na aktualnym podkładzie projektu drogowego uzgodnionym u zarządcy drogi),
    - g) opis sieci: rodzaj, średnicę, materiał; dla kanalizacji – spadek, rzędne studni kanalizacyjnych,
    - h) zaznaczenie miejsc włączenia do istniejących i projektowanych odcinków sieci,
    - i) zaznaczenie punktów likwidacji istniejącego uzbrojenia,
    - j) Profile podłużne wszystkich odcinków przewodów wod – kan z podaniem rzędnych terenu projektowanego, istniejącego, rzędnych osi przewodów wodociągowych, rzędnych dna przewodów kanalizacji sanitarnej, zagłębienia, spadków, materiału, odległości. Nad profilem należy opisać rodzaj terenu i nawierzchnię. Należy zaznaczyć istniejące i projektowane uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi przewodami z opisaniem rodzaju, średnicy, rzędnej posadowienia i odległości od punktu początkowego
    - k) Rysunki szczegółowe w zależności od potrzeb np.: studnia wodomierzowa, kanalizacyjna, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia itp.
    - l) oświadczenie projektanta, że dokumentacja została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz ze sztuką budowlaną,

- m) decyzję z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o nadaniu uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia przynależności projektanta do Izby,
  - n) Warunki / Zapewnienie będące podstawą opracowania oraz inne pisemnie informacje lub zgody z „WK” jeśli takie zostały wydane dla danej inwestycji,
  - o) Oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane zgodnie z ustawą Prawo budowlane art.32 ust.4 pkt 2,
  - p) Oświadczenie o prawie do wejścia w teren i wykonania wszelkich prac związanych z budową przyłączy wod-kan oraz zgody na lokalizację wszelkiej armatury związanej z w/w uzbrojeniem. (w przypadku przejścia przyłączy wod-kan przez prywatne tereny niestanowiące własności inwestora) Oryginały zgód właścicieli nieruchomości na powyższe, Inwestor powinien przechowywać w swoich zasobach,
  - q) Oświadczenie o prawie na włączenie do istniejących przewodów prywatnych (w przypadku włączenia do przewodów niebędących w zarządzie „WK”),
  - r) Opinię ZUDP,
  - s) Decyzję zarządcy drogi na lokalizację uzbrojenia w pasie drogowym (w przypadku lokalizacji uzbrojenia w pasie drogowym),
  - t) Listę projektowanych przyłączy z numerem budynku, numerem działki, imieniem i nazwiskiem oraz adresem zamieszkania inwestora z zaznaczeniem numerów rysunków na których znajduje się trasa przyłącza oraz profil (w przypadku opracowań zbiorowych).
5. Dokumentację projektową sieci wodociągowych, kanalizacyjnych oraz obiektów i urządzeń sieciowych (np. pompownie, hydrofornie itp.) należy złożyć do uzgodnienia w formie projektu budowlanego rozszerzonego o szczegóły wykonawcze.
6. Dokumentacja projektowa sieci wodociągowych, kanalizacyjnych oraz obiektów i urządzeń sieciowych powinna spełniać wymogi pkt.1-4 oraz dodatkowo zawierać w zależności od rodzaju uzbrojenia:
- a) Zakres zadania z podaniem długości i materiału z podziałem na średnice sieci wod-kan., w podziale na ulice,
  - b) Schematy węzłów montażowych,
  - c) Orientację w terenie z naniesionym układem arkuszy (w przypadku przedstawiania układu sieci, przewodów i urządzeń zewnętrznych na oddzielnych rysunkach),
  - d) Lokalizację przewodu na bazie koncepcji drogowej zatwierdzonej przez zarządcę drogi (w przypadku projektowania sieci w drogach nieurządzonych),
  - e) Informację na czyich gruntach zostały zaprojektowane sieci,
  - f) Skrócony wypis ze skorowidza działek oraz mapę ewidencyjną z naniesionym przebiegiem trasy projektowanych sieci i danymi właścicieli nieruchomości przez które przebiegają projektowane sieci,
  - g) Druki O/Z (oryginały) podpisane przez właścicieli działek, na terenach których projektowane jest uzbrojenie. Druk dostępny jest do pobrania na stronie internetowej [www.wod-kiel.com.pl](http://www.wod-kiel.com.pl)). (w przypadku, gdy projektowana sieć nie będzie stanowiła własności Spółki),
  - h) W przypadku lokalizacji w terenach prywatnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych realizowanych przez Spółkę – aktualny wypis z księgi wieczystej z ujawnioną nieodpłatną służebnością przesyłu ustanowioną na rzecz Spółki obciążającą nieruchomość w pasie o szerokości (szerokość określona w warunkach technicznych) wzdłuż projektowanego wodociągu/kanału sanitarnego polegającą na:
    - Prawie przedsiębiorcy do wykonania wykopów, ułożenia przewodów oraz montażu uzbrojenia wod-kan w czasie realizacji inwestycji, jak również w okresie eksploatacji urządzeń,

- Zapewnieniu nieutrudnionego dojazdu (przejazdu) do przewodów wod-kan i armatury w celu prowadzenia bieżących prac eksploatacyjnych i usuwania awarii, z zastrzeżeniem obowiązku przywrócenia terenu do stanu poprzedniego,
  - Pozostawieniu nad przewodami pasa eksploatacyjnego o szerokości po (zgodnie z wydanymi warunkami) z każdej strony przewodu, bez możliwości lokalizowania obiektów kubaturowych i trwałej zieleni.
- i) Umowę z właścicielem sieci określającą zasady likwidacji istniejącego uzbrojenia (w przypadku likwidacji odcinków sieci wod-kan., stanowiących majątek lub dzierżawę Spółki),
  - j) Pozwolenie wodno-prawne na lokalizację sieci wod-kan pod ciekami wodnymi,
  - k) Wypis i wyrys z obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania terenu objętego zakresem inwestycji (podać pełną nazwę i skrót MPZP),
  - l) Decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
  - m) Decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
  - n) Dane z badań geologicznych przeprowadzonych zgodnie z normą PN-B-02479 oraz opis rozwiązań projektowych przyjętych na podstawie tych badań.

## **II. Sieć wodociągowa**

### **1. Wymagania ogólne**

Projektowana sieć wodociągowa powinna zapewniać dostawę wody w ilościach wystarczających do celów socjalno-bytowych oraz przeciwpożarowych. Sieć wodociągową projektować w oparciu o wymagania aktualnych norm, przepisów branżowych oraz innych obowiązujących aktów prawnych a w szczególności: PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania wodociągu muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych, muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną, producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

### **2. Przewody wodociągowe magistralne**

#### **2.1 Lokalizacja przewodów**

1. Przewody lokalizować w terenie ogólnodostępnym w liniach rozgraniczających ulic.
2. Przewody sytuować w pasie zieleni lub chodnika. W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni. Lokalizacja w pasie drogowym zgodnie z uzgodnieniami z zarządcą drogi.
3. Trasy przewodów projektować bez zbędnych załamań, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do osi ulicy lub innych przewodów. Unikać nieuzasadnionego przechodzenia przewodów z jednej strony ulicy na drugą. Odgałęzienia projektować pod kątem prostym. Przy zmianie kierunku o 90° należy zastosować łuki 2x45°

## 2.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów

Zagłębienie i posadowienie przewodów wodociągowych magistralnych zgodnie z pkt.3.2.

## 2.3 Minimalne odległości przewodów magistralnych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Przy projektowaniu magistralnych przewodów wodociągowych należy zachować minimalne odległości w rzucie poziomym od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zalecane odległości przedstawia pkt. 3.3. tablica nr 1.

Włączenie wodociągów rozdzielczych do przewodów magistralnych należy projektować z uwzględnieniem istniejącej armatury zabudowanej na magistrali.

## 2.4 Materiał przewodów magistralnych

1. Magistralną sieć wodociągową ( $DN \geq 300$  mm) należy zaprojektować z materiałów gwarantujących niezawodność eksploatacji np. z rur żeliwnych sferoidalnych z wewnętrzną wykładziną cementową oraz z zewnętrzną powłoką cynkowo-glinową i powłoką z farb epoksydowych. Do zabudowy dopuszczamy rury żeliwne kielichowe o połączeniach elastycznych z gumy NBR lub EPDM, zgodnie z obowiązującą normą (obecnie PN-EN 681-1/2002) (stanowiących komplet tego samego systemu i producenta rur).
2. Parametry rur, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z aktualną normą (obecnie PN-EN 545:2010) oraz posiadać aktualny atest PZH do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.
3. W uzasadnionych przypadkach za zgodą „Wodociągów Kieleckich” dopuszcza się stosowanie rurociągów stalowych. Minimalna izolacja zewnętrzna dla rurociągów stalowych – co najmniej trzykrotna fabryczna izolacja taśmami polietylenowymi.

## 2.5 Elementy wyposażenia przewodów

Do podstawowego uzbrojenia magistral należą:

- zasuw;
- przepustnice;
- odpowietzniki;
- odwodnienia.

W przypadku konieczności zaprojektowania na magistralach od DN 300 mm hydrantów przeciwpożarowych należy przyjąć hydranty  $\phi$  100.

### 2.5.1 Zasuw

Na magistralach wodociągowych o średnicach  $\geq 300$  mm należy stosować zasuw kołnierzowe z odciążeniem (tj. dodatkowym zaworem na obejściu) o parametrach:

1. Ciśnienie robocze PN 16 ( owiercenie na ciśnienie PN 10 )
2. Korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa sferoidalnego **minimum** EN-GJS-400

3. Korpus z pokrywą skręcany za pomocą śrub A2 (stal nierdzewna), schowane w korpusie, zabezpieczone przed zanieczyszczeniem gruntem.
4. Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.
5. Trzpień – stal nierdzewna – walcowana na zimno. Trzpień musi być łożyskowany dla zasuw o średnicy  $\geq 300$  mm. W trzpieniu zasuw otwór do zabezpieczenia obudowy wykonany centrycznie;
6. Klin nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM, NBR dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną
7. Pełny prosty przepływ przez zasuwę dla przepływającego medium bez przewężeń, średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.
8. Min. potrójne, niezależne uszczelnienie trzpienia: min. 2 oringi bezpośrednio na klinie oraz dodatkowe uszczelnienie (uszczelka manszeta, wargowa), pierścień górny zabezpieczający przed zanieczyszczeniem z zewnątrz zamontowany centrycznie w sposób trwały i szczelny.
9. Centryczne prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw umożliwiające bezproblemowe i szczelne zamknięcie przepływu;
10. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.
11. Nasadka wrzeczona oraz nasada do klucza z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400;
12. Pręt zabezpieczony zawleczką przed zdjęciem z wrzeczona i wysunięciem; zawleczka przymocowana do każdej obudowy, wykonana co najmniej ze stali ocynkowanej, odpowiadająca średnicy otworu we wrzeczonie zasuw; średnica otworu w nasadce obudowy maks. +2mm do średnicy otworu we wrzeczonie zasuw; obudowa zasuw wyprowadzona do rzędnej terenu (max 10cm poniżej terenu);
13. Trzpień i rura do klucza wykonane co najmniej ze stali ocynkowanej;
14. Rura zewnętrzna ochronna z PE lub PP, z kołpakiem, zaślepką, osłoną oraz kapturem; wyklucza się osłonę kolumny obudowy zasuw wykonaną z PVC, obudowa zabezpieczona przed rozerwaniem;

Zasuw i przepustnice należy lokalizować w węzłach oraz jako liniowe w odległości do 500 [m].

Przy zasuwach kołnierzowych i przepustnicach montowanych w komorach należy stosować kształtki demontażowe o regulowanej długości, co najmniej z jednej strony.

### 2.5.2 Przepustnice

Na magistralach o średnicach powyżej  $\geq$  DN 600 mm należy stosować przepustnice kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 16 (owiercenie PN10), z osprzętem do zabudowy podziemnej, umieszczane w komorach o parametrach:

1. Rodzaj przepustnicy: kołnierzowa, mimośrodowa, inny rodzaj w uzgodnieniu z „Wodociągami Kieleckimi”



2. Rodzaj napędu: ręczny z przekładnią ślimakową. Dopuszcza się zastosowanie napędu elektrycznego za pisemną zgodą „Wodociągów Kieleckich”.
3. Materiał:
  - a) korpus – żeliwo sferoidalne min. EN-GJS-400,
  - b) uszczelnienie korpusu: w pełni odporne na korozję i ścieranie,
  - c) wrzeciono: stal nierdzewna, min. podwójne uszczelnienie,
  - d) pełny przelot przez przepustnicę bez przewężeń,
  - e) dysk: żeliwo sferoidalne klasy min. EN-GJS-400 lub staliwo,
  - f) uszczelnienie dysku: guma twarda, EPDM, NBR obrabiana precyzyjnie, mocowanie uszczelki materiałami niekorodującymi.
4. Rodzaj zabudowy: w komorze.
5. Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.
6. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewów lub nalepek w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewów, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.

### 2.5.3 Odwodnienia

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. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana do kanalizacji deszczowej, a w przypadku znacznego oddalenia odwodnienia od kanału, wodę można odprowadzać do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do studni chłonnej. Wyjątkowo po uzgodnieniu rozwiązania ze Spółką, do kanalizacji sanitarnej, do kolektorów przy odpowiedniej konstrukcji studni rzutowej – przy uwzględnieniu deflektora.

Odwodnienia magistrali należy projektować za pomocą: trójnika z odpływem dolnym, przewodu odwadniającego, studzienki pośredniej, urządzenia zabezpieczającego przed cofnięciem medium odbiornika i dwóch zasuw. Pierwszą zasuwę należy projektować na odejściu trójnika zamontowanego na przewodzie magistralnym, drugą zasuwę kołnierзовą należy projektować w studni pośredniej na odpływie wody do odbiornika. Obie zasuwy nie mogą być zamontowane na tym samym przewodzie odwodnienia.

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).

### 2.5.4 Odpowietrzniki

Odpowietrzniki należy projektować w każdym najwyższym punkcie magistrali. Przy zasuwie zlokalizowanej w szczytowym punkcie umieszcza się dwa odpowietrzniki z obu stron zasuwy. Dopuszczamy zastosowanie odpowietrznika z jednej strony zasuwy, hydrantu z drugiej strony.

Odpowietrzniki lokalizować w oddzielnych studzienkach. Korpus zaworu odpowietrzającego – napowietrzającego projektować z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400 lub ze stali nierdzewnej, o połączeniu kołnierзовym, na ciśnienie robocze: PN 16, ( owiercenie PN 10) z otworem

gwintowanym w korpusie zaworu do monitoringu ciśnienia. Wymagane jest zastosowanie zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego posiadającego zabezpieczenie wlotu powietrza przed zanieczyszczeniem z zewnątrz. Wydajność zaworu dobrać do odpowiedniej średnicy przewodu. Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną.

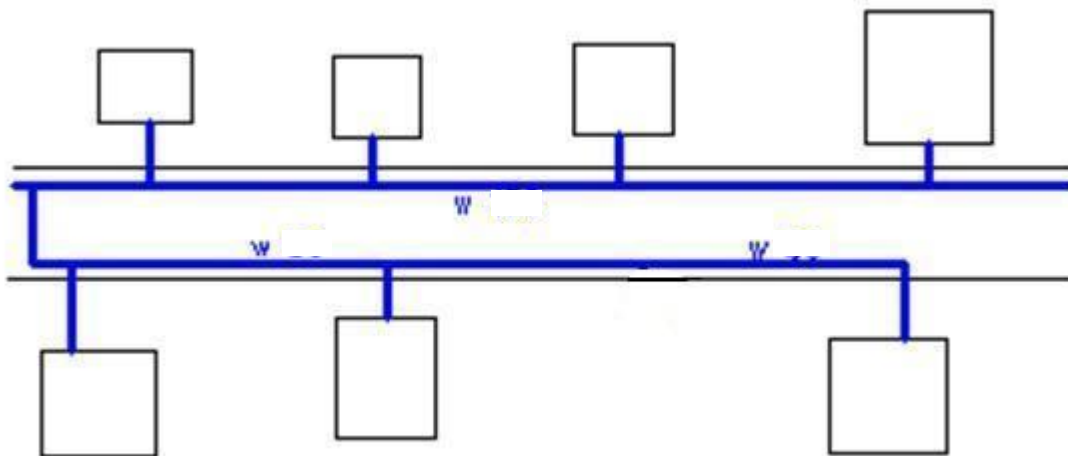
Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.

Dopuszcza się stosowanie odpowietrzników kolumnowych do zabudowy bezpośrednio w gruncie.

### 3. Przewody wodociągowe rozdzielcze

#### 3.1 Lokalizacja przewodów

1. Przewody wodociągowe rozdzielcze projektować z uwzględnieniem pkt. 2.1,
2. Przewody lokalizować po stronie zabudowy. W ulicach zabudowanych dwustronnie dążyć do usytuowania przewodów po stronie z większą ilością przyłączy wodociągowych. W celu zmniejszenia ilości przyłączy wody zlokalizowanych w pasie jezdnym, po jednej stronie ulicy projektować przewód zapewniający wodę do celów gospodarczych i przeciwpożarowych, zaś po drugiej stronie przewody o mniejszej średnicy zapewniające tylko wodę do celów gospodarczych według rozwiązania przedstawionego na rysunku nr 1.



Rysunek nr 1. Schemat sieci wodociągowej

Na końcówce przewodu do celów gospodarczych przewidzieć urządzenie do płukania przewodu (Hp DN80).

Przy projektowaniu sieci wodociągowej wraz z przyłączami, lub wzdłuż istniejącej zabudowy w opracowaniu należy uwzględnić trójniki z zasuwami przewidzianymi pod planowane przyłącza

wody do poszczególnych posesji wraz z aranżacją tras tych przyłączy. Opracowanie na przyłącza wody z uwzględnieniem punktów włączenia składać jako odrębną dokumentację.

Średnice przewodów prowadzących wodę gospodarczą przyjmować według poniższej tabeli

DN średnica wewnętrzna	Proponowana liczba osób
50 <sup>a)</sup>	30
80	100
100	250
<sup>a)</sup> Przewód nie powinien być dłuższy niż w przybliżeniu 100 m	

W przypadku pasów drogowych szerokości ponad 30 m i dwustronnej zabudowie, po obu stronach ulicy projektować przewody zapewniające wodę do celów gospodarczych i przeciwpożarowych.

### 3.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów.

W Kielcach i na terenie gmin Masłów i Sitkówka-Nowiny należy przyjmować minimalne przykrycie przewodów (odległość liczona od terenu do wierzchu rury) wynoszące 1,6 m, gmina Zagnańsk - 1,8 m. Przykrycie przewodów większe niż 2,0 m wymaga uzgodnienia z „Wodociągami Kieleckimi”. Przy konieczności wyłężenia wodociągu na głębokość mniejszą niż zalecane konieczne jest wykonanie dodatkowo izolacji termicznej zabezpieczonej przed zawilgoceniem i uszkodzeniem mechanicznym w porozumieniu z producentem rur.

Przewody wodociągowe należy układać, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz instrukcją producenta rur.

### 3.3 Minimalne odległości przewodów wodociągowych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Przy projektowaniu przewodów wodociągowych należy zachować minimalne odległości w rzucie poziomym od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej zgodnie z tabelą nr 1.

1. Tabela nr 1. Minimalne odległości (po skrajnych obrysach) przewodów wodociągowych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Infrastruktura techniczna i inne objekty	Przewód wodociągowy o średnicy		
	< DN300	DN300 ÷ 500	> DN500
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 MPa	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Wodociągi do 300 mm	1,0 m	1,0 m	1,5 m
Wodociągi 300 ÷ 500 mm	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Wodociągi ponad 500 mm	1,5 m	2,0 m	2,0 m

Kanalizacja sanitarna, deszczowa $\leq \phi 400$	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa $> \phi 400$	2,0 m	2,0 m	2,0 m
Kable telekomunikacyjne*	0,5 m	1,0 m	1,5 m
Światłowody	1,5 m	2,0 m	2,0 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	0,5 m	1,0 m	1,0 m
Kable elektroenergetyczne s/n	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Słupy elektroenergetyczne i oświetleniowe	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Sieci ciepłe	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Obiekty kubaturowe (dotyczy również zbiorników na ścieki )	3,0 m	5,0 m	8,0 m
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m	5,0 m	8,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m	2,0 m	3,0 m
Drzewa (od skrajni pnia)	min. 2,0 m	min. 2,0 m	min. 2,0 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska		

W przypadku braku możliwości zastosowania w/w odległości niezbędne jest indywidualne rozpatrzenie zbliżenia oraz wprowadzenie dodatkowych zabezpieczeń w uzgodnieniu z „WK”.

### 3.4 Skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną

Należy zachować odległość **minimum 20 cm** w świetle między krzyżującymi się przewodami. Połączenia rur sytuować min. 1,0m za skrzyżowaniem.

Przy skrzyżowaniach z przewodami gazowymi, kablami telekomunikacyjnymi, kablami oświetleniowymi i energetycznymi o napięciu poniżej 1 kV, przewody te zabezpieczyć rurami osłonowymi.

W przypadku skrzyżowania z kablami energetycznymi o napięciu powyżej 1 kV, kable energetyczne zabezpieczyć rurami osłonowymi grubościennymi z tworzyw sztucznych sztywnych.

W przypadku przejścia pod kanałem sieci cieplnej, przewód wodociągowy należy układać w rurze osłonowej, wyprowadzonej min 1m poza obrys kanału z zachowaniem odległości **minimum 20 cm** w świetle od spodu kanału sieci cieplnej.

W przypadku przejścia przewodem wodociągowym pod siecią ciepłą preizolowaną, „Wodociągi Kieleckie” wymagają stosowania rur osłonowych na przewodach sieci cieplnej w celu zabezpieczenia preizolacji.

Nie zaleca się przechodzenia przewodem wodociągowym z rur PE nad siecią ciepłą. W przypadku wystąpienia takiego skrzyżowania, przewód wodociągowy powinien być zabezpieczony poprzez zastosowanie rury osłonowej wypełnionej materiałem termoizolacyjnym.

Rury osłonowe powinny być długości min. 1,0m poza obrys wodociągu po obu stronach kolizji.

### 3.5 Materiały

Do budowy wodociągów rozdzielczych należy stosować rury zgodnie z pkt 2.4 ppkt.1. dopuszcza się dla przewodów o średnicach DN 63-180[mm] i zlokalizowanych poza pasem jezdnym w chodnikach i pasach zielonych zastosowanie rur wodociągowych PE lub z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną wykładziną z tworzywa termoplastycznego.

Rury polietylenowych projektować PE klasy 100 SDR11 W pasie jezdym przewód należy zaprojektować z rur z żeliwa sferoidalnego z wykładziną cementową.

Montaż wodociągów w rurach osłonowych oraz przy zmianie kierunku w pionie należy projektować rury o połączeniach kielichowych blokowanych lub kołnierzowych. Połączenia kołnierzowe stosować w węzłach z dwoma i więcej zasuwanami.

Dla przewodów wodociągowych z rur żeliwnych kielichowych o połączeniach nieblokowanych należy projektować bloki oporowe. Przy zmianie kierunku o 90° należy zastosować łuki 2x45°.

Dla przewodów wodociągowych o połączeniach blokowanych można zrezygnować z bloków oporowych na zasadach określonych przez producenta rur.

W wykonywanych połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki i podkładki stalowe **minimum** ocynkowane ogniowo.

### 3.6 Elementy wyposażenia przewodów

Do uzbrojenia przewodów rozbiornych należą:

- zasuwy,
- hydranty,
- regulatory ciśnienia.

#### 3.6.1 Zasuwy

Zasuwy projektować zgodnie z pkt. 2.5.1. ppkt. 3. Pod armaturą należy stosować bloki podporowe. Zasuwy liniowe należy projektować w węzłach połączeniowych (na rozgałęzieniach) wodociągów rozdzielczych lub w odległościach pomiędzy zasuwanami do 400 mb;

W przypadku włączenia przyłącza wody do obiektów specjalnych (szpitale, hydrofarmy, duże zakłady pracy, itp.) w sieć pierścieniową należy zastosować węzeł trzech zasuw: dwie zasuwy na wodociągu rozdzielczym z dwóch stron włączenia i jedna zasuwa na przyłączy, montowane bezpośrednio przy punkcie włączenia.

### 3.6.2 Hydranty

Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z aktualnie obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych na końcówce przewodu wodociągowego za ostatnim przyłączem. Ze względów eksploatacyjnych należy starać się rozmieszczać hydranty w najwyższych i najniższych punktach przewodów wodociągowych.

Hydranty nadziemne o średnicy min.  $\varnothing$  80 mm należy montować na odgałęzieniu od sieci rozdzielczej. Zasuwę hydrantową montować bezpośrednio za trójnikiem, między zasuwą a hydrantem zamontować króciec dwukołnierzowy min 30cm.

W uzasadnionych przypadkach, to jest w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu itp., dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.

Dopuszczamy hydranty zabudowane bezpośrednio na wodociągu w przypadku braku możliwości zamontowania na odgałęzieniu. W takim przypadku oraz w przypadku hydrantu umieszczonego w pasie drogowym stosować hydranty z podwójnym zamknięciem i kolumną umożliwiającą złamanie hydrantu bez jego uszkodzenia. Górna kolumna musi mieć możliwość obrotu względem kolumny dolnej o dowolny kąt w celu dostosowania do warunków miejsca montażu. Dopuszcza się projektowanie hydrantów podziemnych z możliwością naprawy bez konieczności wykonywania wykopów.

Hydranty – wymagania

1. Hydrant musi posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP Józefów oraz atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
2. korpus i elementy oporowe trzpieni wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400 lub korpus ze stali nierdzewnej,
3. Żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową lub emaliowaną wraz z dodatkową powłoką na części nadziemnej korpusów zabezpieczającą przed działaniami promieni UV,
4. hydranty nadziemny w kolorze czerwonym,
5. ciśnienie robocze PN 16. (owiercenie na PN 10),
6. elementy gumowe wykonane z NBR lub EPDM,
7. wydajność – co najmniej 10l/s,
8. wyrób wyposażony w element samoodwadniający. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne.

### 3.6.3 Regulatory ciśnienia

W celu redukcji i stabilizacji ciśnienia w sieci wodociągowej należy w uzgodnieniu z „Wodociągami Kieleckimi” projektować regulatory ciśnienia.

Regulatory należy dobrać zgodnie z informacją producenta uwzględniając między innymi przepływy w przewodach, zakres pracy regulatorów i ich lokalizację.

Regulatory należy umieszczać w komorach, zaprojektowanych zgodnie z pkt. 5.1.

Regulatory ciśnienia należy projektować kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego z dwoma manometrami i wskaźnikiem położenia. Przed regulatorem należy zamontować filtr siatkowy i zasuwę odcinającą,

za regulatorem zasuwy odcinającą, wszystkie elementy umieszczone w jednej komorze. Ciśnienie robocze: PN 16, (owiercenie PN 10 )

Wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną. Trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot.: producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.

### 3.7 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości:

- 20 cm dla rurociągów o średnicy  $\leq 300$  mm,
- 40 cm dla rurociągów o średnicy  $> 300$  mm.

Taśmę należy układać minimum 30 cm nad wierzchem rury. (w przypadku przewodów PE z zatopioną wkładką metalową, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów, łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną)

### 3.8 Oznakowanie uzbrojenia

Armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odpowietrzniki, odwadniaki itd.) należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek. Opisy wykonać w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na słupkach betonowych o szerokości tabliczki z pasem grubości 5cm namalowanym kolorem niebieskim przy górnej krawędzi słupka lub na trwałych elementach budynków i ogrodzeń za zgodą ich właścicieli.

### 3.9 Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem

1. Skrzynki w pasach drogowych z żeliwa szarego, w pasach zieleni dopuszczamy skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub PE-HD, pokrywa z żeliwa szarego min. GG20, bitumizowana,
2. ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione,
3. zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do hydrantu  $\sim 367/262$  mm, wysokość skrzynki  $\sim 310$  mm, pokrywa oznakowana literą **H**,
4. zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw  $\sim 190$  mm, wysokość skrzynki  $\sim 270$  mm, pokrywa oznakowana literą **W**,
5. korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur,
6. konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni,
7. skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem bloczkiem podporowym wykonanym z betonu w postaci jednolitej podstawy, z cegły klinkierowej lub w terenach zielonych z tworzywa. W pasach zieleni na skrzynkach przewidzieć opaski betonowe.

## **4. Przejścia przewodów wodociągowych przez przeszkody naturalne i sztuczne**

### **4.1 Wymagania ogólne**

Przejścia przewodów wodociągowych przez ulice, tory kolejowe i inne przeszkody projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Zaleca się projektowanie przewodów wodociągowych pod przeszkodami w rurach osłonowych zakończonych po obu stronach komorami demontażowymi umożliwiającymi wyciągnięcie i demontaż rur z rury osłonowej a przy długich odcinkach powyżej 9,0m pośrodku zastosować komorę rozłączną lub wyznaczyć miejsce umożliwiające demontaż rur (z wyłączeniem przejścia pod ciekami). Wodociąg w rurze osłonowej wykonać z odcinków, które da się zdemontować w komorze lub pozostawionym terenie. Należy projektować zasuwę po obu stronach przejścia. Studnie powinny być wyposażone w odpowiedni hak lub belkę do wysuwania przewodu z rury osłonowej oraz urządzenie umożliwiające wyciągnięcie rury. Na rurze należy zastosować płozy dystansowe z rolkami wystające poza obrys wodociągu umożliwiające wysunięcie całego odcinka (kołnierze, kielich, mufa). Rura osłonowa powinna być zabezpieczona przed zamulaniem manszetami (rury osłonowe pkt.1.5.3.2).

W przypadku, gdy przejście jest jedynym źródłem zasilenia, zasila duży obszar lub wystąpią inne szczególne wypadki, należy przewidzieć prowadzenie pod przeszkodą równoległe dwóch przewodów z możliwością wyłączenia jednego z nich w razie konieczności (w takim przypadku dopuszcza się zmniejszenie średnic przewodów wodociągowych).

W przypadku wykonania obejścia pionowego wymagany jest montaż elementów odpowietrzających sieć.

Odwodnienie, odpowietrzenie projektować zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi.

### **4.2 Przejścia przewodów wodociągowych pod pasami jezdni**

Przejścia przewodami wodociągowymi pod ulicami miejskimi i gminnymi nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń, natomiast przejścia pod trasami szybkiego ruchu i drogami o dużym natężeniu ruchu powinny być wykonane w rurach osłonowych lub kanałach przełazowych.

Powyższe przypadki oraz przejścia przez jezdnie należy rozpatrywać indywidualnie w zależności od średnicy przewodu i warunków lokalnych.

### **4.3 Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi**

Przejścia przewodami wodociągowymi pod torami kolejowymi powinny być prostopadłe do torów, w rurze osłonowej lub galerii, z zasuwami po obu stronach torów.

Zabezpieczenie przewodów należy projektować na całej szerokości pasa kolejowego lub w liniach rozgraniczających teren kolejowy.

Projektowane przejścia przez tereny PKP należy uzgodnić z właścicielem terenu.

### **4.4 Przejścia przewodów przez ciek**

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

- górą - z wykorzystaniem kładek, mostów lub konstrukcji samonośnej,

- dołem - pod dnem cieku w rurze osłonowej z uwzględnieniem warunków geologicznych gruntu.

Projektowanie studni po obu stronach przejścia przez ciek wodny należy rozpatrywać indywidualnie.

Przewidzieć zabezpieczenie studni przed napływem wód gruntowych.



#### **4.5 Mosty, wiadukty, kładki**

Przy wykorzystaniu mostu, wiaduktu, kładki do przeprowadzenia przewodu wodociągowego nad przeszkodą, przewody należy projektować podwieszane lub ułożone na lub w ww. obiekcie, w zależności od jego konstrukcji.

Przejścia te należy projektować indywidualnie z uwzględnieniem automatycznego odpowietrzenia przewodu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się budowanie niezależnej konstrukcji samonośnej nad przeszkodami.

#### **4.6 Dodatkowe wymagania dla przewodów układanych nad terenem**

Dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem należy:

- zaprojektować izolację termiczną zabezpieczoną przed wilgocią; otulina dwudzielna, segmentowa do demontażu,

- projektować pomosty dla eksploatacji w zależności od przyjętych rozwiązań.

Izolacja termiczna musi być zabezpieczona płaszczem z blachy nierdzewnej, cynkowej, aluminiowej z napisem identyfikacyjnym („Wodociągi Kieleckie”).

### **5. Obiekty inżynierskie na sieci**

#### **5.1 Studnie, Komory wodociągowe**

Studnie na sieci wodociągowej (komory zasuw, studzienki eksploatacyjne i montażowe) powinny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi dla tych urządzeń, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- a) wejścia i gabaryty studni muszą umożliwiać należyty, bezpieczny dostęp do uzbrojenia w celu konserwacji, wymiany i remontów, oraz uwzględniać wymiary zamontowanej armatury,
- b) wentylację, odwodnienie, zabezpieczenie od przemarzania w zależności od rodzaju obiektu,
- c) wykonanie izolacji antykorozyjnej oraz izolacji konstrukcji zabezpieczającej przed napływem wód gruntowych i opadowych, z materiałów bezpiecznych ekologicznie,
- d) stopnie żłazowe żeliwne lub wykonane z prętów stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, o średnicy min. 30mm.
- e) Uwzględnić zagłębienie w posadzce umożliwiające wypompowanie wody z obiektu.
- f) Należy stosować szczelne przejścia rurociągów przez ściany komór
- g) Projektować włazy dostosowane do wielkości elementów zamontowanych w studni oraz do obciążenia terenu nad włazem.

## **5.2 Odwodnienia komór zgodnie z pkt. 2.5.3 (z wyjątkiem włączenia do kanalizacji sanitarnej)**

### **5.3 Obiekty specjalne na sieci**

#### **5.3.1 Kanały przełazowe**

Kanały przełazowe należy projektować w uzasadnionych przypadkach przy przejściach pod przeszkodami uwzględniając średnicę przewodu, długości, głębokości ułożenia i rodzaju obiektu stanowiącego przeszkodę terenową oraz znaczenie przewodu w całym systemie wodociągowym. Powyższe rozwiązanie ustalić z właścicielem terenu i w „WK” przed wykonaniem projektu.

W kanale przełazowym należy przewidzieć:

- wentylację (nawiewno-wywiewną), zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- haki w stropie, lub belki (rozwiązania) umożliwiające montaż i demontaż rur oraz zamontowanej armatury wraz z urządzeniem ręcznym do transportu
- miejsce dla transportu rur,
- urządzenia sygnalizacyjne i kontrolno-pomiarowe (indywidualne rozwiązania w porozumieniu z „Wodociągami Kieleckimi”,
- odwodnienie.

Przewody w kanałach przełazowych należy układać na podporach, niecentrycznie, w odległości min. 0,75 [m] od ściany i min. 1,0 [m] dla przejścia technologicznego.

Odległość przewodu od dna galerii powinna wynosić min. 0,50 [m].

Wysokość w świetle kanału przełazowego powinna wynosić min. 2,0 [m].

Po obu stronach kanału przełazowego należy projektować komory montażowo - eksploatacyjne oraz zasuwę lub przepustnice. Zasuwę muszą być zaopatrzone w pokręta wraz z obudowami wyprowadzonymi do poziomu terenu.

Wodociąg zamontowany w kanale przełazowym powinien mieć odwodnienie. Ściany i stropy kanału przełazowego powinny być szczelne, zabezpieczone przeciwwodnie i przeciwwilgociowo oraz zabezpieczać wodociąg przed zamarzaniem.

#### **5.3.2 Rury osłonowe**

Średnica rury osłonowej powinna być większa od średnicy rury przewodowej, z zachowaniem odległości w świetle min. 50 mm między średnicą kołnierza albo kielicha rury przewodowej a średnicą wewnętrzną rury osłonowej. Rurę osłonową należy projektować stalową, z izolacją, zabezpieczoną antykorozyjnie po zewnętrznej stronie rury o grubości dostosowanej do obciążenia. Z dwóch stron rury osłonowej należy przewidzieć teren pod wykop montażowy lub studnię. Decyzję o budowie studni lub rezerwie terenu pod wykop montażowy należy rozpatrywać indywidualnie w uzgodnieniu z „Wodociągami Kieleckimi” i właścicielem terenu. Rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa minimum 1,0 m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym. W przypadku projektowania złączy rury przewodowej w rurze osłonowej przewód należy projektować z rur o połączeniach blokowanych lub kołnierzowych. Rura przewodowa

powinna być umieszczona w rurze osłonowej na płozach (min. co druga płoza z rolką), dobranych zgodnie z instrukcją producenta. Końcówki rury osłonowej powinny być osłonięte szczelnie manszetami.

## **6. Przyłącza wodociągowe**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Na odcinku przyłącza przed wodomierzem głównym zabrania się projektować nieopomiarowanych odgałęzień i punktów czerpalnych.

Niedopuszczalne jest połączenie instalacji wodociągowej zasilanej z sieci wodociągowej „Wodociągów Kieleckich” z przewodami doprowadzającymi wodę z innych źródeł (np. lokalnych studni kopanych).

### **6.2 Włączenia do przewodów wodociągowych**

#### **6.2.1 Istniejących:**

- dla przyłączy o średnicach do DN 50 należy wykonywać:

- a) dla wodociągów stalowych i żeliwnych poprzez zamontowanie kranu nawiernego z żeliwa sferoidalnego przeznaczonego do montażu pod ciśnieniem z opaską ze stali nierdzewnej,
- b) dla wodociągów PVC poprzez zamontowanie obejmy z żeliwa sferoidalnego do nawiercania pod ciśnieniem, łączonej za pomocą śrub, przeznaczonej do rur PVC,
- c) dla wodociągów PE poprzez zamontowanie siodła elektrooporowego samonawiertnego (z obejmą skręcaną śrubami),

- dla przyłączy o średnicach DN>50mm należy wykonywać:

- a) dla wodociągów stalowych i żeliwnych włączenia wykonywać poprzez trójnik kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego, łączony na łączniki RK
- b) dla wodociągów PVC włączenia wykonywać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy lub boso-kołnierzowy, łączony poprzez nasuwki PVC i FW,
- c) dla wodociągów z PE za pomocą trójnika PE i połączeń elektrooporowych lub trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego łączonego za pomocą połączeń elektrooporowych z zastosowaniem tulei kołnierzowych .

W przypadku wymiany starego przyłącza na nowe, przewidzieć demontaż istniejącego punktu włączenia i montaż nowego w tym samym miejscu.

#### **6.2.2 Projektowanych :**

- dla przyłączy o średnicach do DN 50 należy wykonywać:

- a) dla wodociągów żeliwnych poprzez zamontowanie trójnika z żeliwa sferoidalnego kielichowo-kołnierzowego,
- b) dla wodociągów PE poprzez zamontowanie siodła elektrooporowego samonawiertnego (z obejmą skręcaną śrubami), lub trójnika PE, zakończonego kołnierzem.

- dla przyłączy o średnicach DN>50 należy wykonywać:

- a) dla przyłączy żeliwnych włączenia wykonywać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego kielichowo-kołnierzowy lub kołnierzowy,
- c) dla przyłączy PE za pomocą trójnika PE lub trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego.

### 6.3 Materiały do budowy przyłączy wodociągowych

Przyłącza wodociągowe należy projektować z rur :

- polietylenowych o wartości ciśnienia nominalnego min. PN10 [bar] - niezależnie od średnicy przyłącza, przewód PE klasy 100 SDR11 do zestawu wodomierzowego,
- żeliwnych sferoidalnych,
- ocynkowanych bez szwu.

Nad przyłączami na wysokości ok. 30 cm należy przewidzieć ułożenie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej wg pkt. 3.7. W pasie jezdny przyłącza z rur PE projektować w rurach osłonowych. Wejścia przewodów do budynków, studni i komór wodomierzowych należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych lub żeliwnych sferoidalnych wyprowadzonych na 2,0m poza obrys budynku. Dopuszczamy wykonanie przyłącza wody z jednego materiału (PE) do budynku przy zachowaniu łagodnych łuków przy zmianie kierunku oraz trwałym zamocowaniu zestawu wodomierzowego do konstrukcji budynku. Przy przejściu przyłącza pod fundamentem/ścianą budynku należy przewidzieć rurę osłonową stalową.

### 6.4 Elementy wyposażenia przyłączy wodociągowych

#### 6.4.1 Zasuwy domowe

Na przyłączy wody bezpośrednio za punktem włączenia do przewodu wodociągowego należy projektować zasuwę wodociągową, kołnierzową z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne min. 1 MPa, o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza, lecz nie mniejszej niż DN 50 mm. Zasuwy wg pkt. 2.5.1

Na zakończeniu obudowy należy przewidzieć montaż dużej skrzynki do zasuw.

W przypadku braku zgody zarządcy drogi na lokalizację trzpieni zasuw domowych w pasach jezdnych ulic:

1. Gdy wodociąg znajduje się w odległości  $L > 1,0\text{m}$  od krawędzi jezdni należy przewidzieć na przyłączy dwie zasuwę: pierwszą zamontowaną w pasie jezdny bezpośrednio przy wodociągu. Na zasuwie należy zamontować obudowę wyprowadzoną do wysokości podbudowy górnej warstwy jezdni i przykrytą skrzynką do zasuw na bloku oporowym. Drugą zasuwę (właściwą) zlokalizować poza pasem jezdny w odległości do 1,0 m od krawędzi jezdni i wyprowadzić do rzędnej terenu.

Przy włączeniu za pomocą kranu nawiernego (NWZ) dopuszczamy wykorzystanie jako pierwszej fabrycznie zamontowanej zasuwę gwintowanej  $\text{F}$  min. 50mm.

2. Gdy wodociąg znajduje się w odległości  $L < 1,0\text{m}$  od krawędzi jezdni, zasuwę domową przewidzieć, w terenie pasa drogowego, poza pasem jezdny (w odległości do  $L \leq 1,5\text{m}$  od

wodociągu). W celu spełnienia powyższego dopuszczalne jest również wykonanie włączenia w kierunku przeciwnym do trasy przyłącza i wykonanie tzw. „zawiasu” pod warunkiem uzgodnienia na roboczo schematu węzła włączeniowego (zawias wykonany z elementów nierozłącznych zgrzewanych, gwintowanych lub kołnierzowych).

## 6.4.2 Wodomierze główne

Na każdym połączeniu instalacji wodociągowej z przyłączem wodociągowym projektować wodomierz główny.

### 6.4.2.1 Dobór wodomierza

W projekcie należy zamieścić obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych, technologicznych oraz pożarowych (w przypadku obiektów tego wymagających). Doboru wodomierza należy dokonywać na podstawie spodziewanych rzeczywistych rozbiórów wody. W przypadkach wątpliwych możliwe indywidualne uzgodnienia z Działem TP.

### 6.4.2.2 Sposób montażu zestawów wodomierzowych

W skład zestawu wodomierza głównego wchodzi:

- wodomierz
- zawory odcinające grzybkowe lub zasuwę (armatura odcinająca dostosowana do średnicy przyłącza)
- proste odcinki rury wodociągowej w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu; minimalna długość odcinków prostych: 5 DN przed wodomierzem oraz 3 DN za wodomierzem (DN – średnica wodomierza)
- w zestawie wodomierzowym z wodomierzem sprzężonym należy projektować filtr siatkowy bez spustu przed odcinkiem prostym przed wodomierzem ;
- w przypadku budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej lub gdy długość przyłącza za zestawem wodomierzowym jest większa niż 15m, należy bezpośrednio za wodomierzem przewidzieć kurek probierczy.

Montaż łączników amortyzacyjnych dopuszcza się tylko w szczególnie uzasadnionych przypadkach uzgodnionych ze Spółką „W.K.”

Wszystkie wodomierze muszą być zabudowywane w pozycji horyzontalnej, z odpowiednio sztywnym dwustronnym umocowaniem (zaleca się stosowanie konsoli wodomierzowych). Dla wodomierzy o średnicy  $\geq \varnothing 50$  mm zasuwę, zawory oraz wodomierz winny mieć trwałe podparcie). Dla wodomierzy o połączeniach kołnierzowych należy przewidzieć łączniki kompensacyjne teleskopowe (stanowią jednocześnie wymagany odcinek prosty) montowane bezpośrednio za wodomierzem;

**Przed i za zestawem wodomierzowym należy stosować połączenia gwintowane, kołnierzowe. Niedopuszczalne jest stosowanie w budynkach, studniach i komorach wodomierzowych kształtek rozłącznych typu łącznik r-k, kielich itp.**

„Wodociągi Kieleckie” wymagają stosowania mosiężnych kształtek i łączników w zestawach wodomierzowych.

filtry inne niż siatkowe bez spustu należy montować za zaworem głównym za wodomierzem głównym

Z uwagi na różne taryfy opłat dla potrzeb gospodarstw domowych i pozostałych odbiorców, projektowany sposób zasilania budynku w wodę powinien umożliwiać jego właściwe rozliczanie. W tym celu należy przewidzieć montaż dwóch wodomierzy: głównego dla całości i lokalowego dla części usługowej budynku. Montaż, legalizacja i odczyty wodomierzy lokalowych odbywa się staraniem i na koszt Inwestora, zgodnie z obowiązującą procedurą WL (Montaż wodomierzy lokalowych w budynkach wielolokalowych i sposób rozliczeń na podstawie wodomierzy lokalowych).

### 6.4.2.3 Lokalizacja wodomierzy

Wodomierz główny lokalizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- w piwnicy budynku lub na parterze w pomieszczeniu o wysokości minimum 1,8 m w miejscu łatwo dostępnym dla montażu, wymiany i konserwacji zestawu wodomierzowego oraz odczytu wskazań wodomierza.
- pomieszczenie powinno być suche, zabezpieczone przed zamarzaniem, oświetlone, wentylowane;
- w budynkach mieszkaniowych wielorodzinnych lub obiektach użyteczności publicznej miejsce to powinno być odrębnym pomieszczeniem;
- zestaw wodomierzowy powinien być zamontowany najdalej 1 m za pierwszą ścianą, przez którą przyłącze wprowadzone jest w obrys budynku na wysokości 0,4 – 1,5 m nad posadzką;
- dopuszcza się możliwość montażu wodomierza w ogrzewanym garażu.

**Nie dopuszcza się możliwości prowadzenia przewodów wodociągowych przed głównym zestawem wodomierzowym pod posadzką lub zabudowania ich w sposób trwały (glazura, panele, boazeria, itp.)**

Wodomierz powinien być zamontowany w studni wodomierzowej, jeżeli występuje co najmniej jeden z wymienionych niżej przypadków:

- budynek nie ma podpiwniczenia a na parterze nie ma możliwości wydzielenia odpowiedniego miejsca dla zamontowania zestawu wodomierzowego,
- długość przyłącza od granicy nieruchomości do wejścia do budynku wynosi więcej niż 15m,
- przyłącze będzie zasilać więcej niż jeden obiekt zlokalizowany na terenie nieruchomości,
- z przyłącza wyprowadzono zewnętrzne punkty poboru wody,
- nieruchomość gruntowa nie jest zabudowana,
- występuje konieczność wielokrotnego załamania trasy przyłącza.

Studnia wodomierzowa powinna być zlokalizowana jak najbliżej miejsca włączenia do sieci:

- najdalej 2 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od pasa drogowego
- jeśli sieć wodociągowa jest zlokalizowana na terenie nieruchomości - najdalej 2 m od wodociągu.

Studnie i komory wodomierzowe projektować zgodnie z pkt. 5.1.

Minimalny wymiar złączowej studni wodomierzowej w rzucie poziomym: DN  $\phi$  1200 lub 1200x1000, wysokość min 1,8.

W zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na działce należy stosować:

- wąż żeliwny typu lekkiego z dwoma pokrywami (w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.) lub
- w ciągu jezdnym wąż żeliwny typu ciężkiego dostosowany do obciążenia wynikającego z natężenia ruchu drogowego.

Dopuszcza się możliwość zabudowy studni wodomierzowych niezależnych min.  $\phi$  600 z tworzywa z wodomierzem zamontowanym na konsoli wyjmowanej ze studni na elastycznych przewodach.

Wymiary studzienek prostokątnych należy ustalać indywidualnie.

Studzienki wodomierzowe o powierzchni powyżej 4m<sup>2</sup> wymagają indywidualnych projektów (opracowań) konstrukcyjnych.

Do projektu należy dołączyć rysunek z opisaną i zwymiarowaną armaturą zestawu wodomierza głównego. W przypadku przebudowy istniejących zestawów wodomierza głównego do projektu należy dołączyć szczegółowy rysunek stanu istniejącego i projektowanego

#### **6.4.2.4 Zabezpieczenie wody w instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem**

Za zestawem wodomierza głównego należy zaprojektować urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym dobrane do kategorii obiektu. Montaż zespołu zabezpieczającego wraz z odpowiednio dobranym filtrem należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami producenta. W projekcie należy zamieścić zapis zobowiązujący Właściciela nieruchomości do eksploatacji urządzenia, zgodnie z zaleceniem producenta.

#### **6.4.2.5 Zestawy hydroforowe i pompy w budynkach**

W przypadku niewystarczającego ciśnienia wody w sieci wodociągowej dla projektowanej zabudowy należy zaprojektować na instalacji wewnętrznej urządzenie do podnoszenia ciśnienia.

**Zestawy hydroforowe winny tak funkcjonować, aby nie zasysać wody z wodociągu rozdzielczego, tzn.: nie powinny powodować nadmiernego obniżenia ciśnienia w sieci wodociągowej oraz nie powinny wywoływać uderzeń hydraulicznych w sieci. W przeciwnym razie należy zastosować odpowiednie urządzenia zabezpieczające.**

#### **6.4.2.6 Uziomy naturalne**

***Uwaga! „Wodociągi Kieleckie”, jako jednostka eksploatująca sieci wodociągowe nie wyraża zgody na wykorzystywanie instalacji wodnej jako uziomu naturalnego.***

Instalację wodociągową, wykonaną z materiałów przewodzących prąd elektryczny, należy przed i za wodomierzem połączyć przewodem metalowym, zgodnie z PN dotyczącą uziemień i przewodów ochronnych.

### **6.5 Usytuowanie przyłączy; skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną**

Przyłącze należy projektować po jak najkrótszej trasie.

Zaleca się projektowanie trasy przyłącza wodociągowego prostopadle do wodociągu bez załamania. Dopuszcza się załamanie trasy przyłącza przy wejściu przewodu do budynku od strony bocznej. W przypadku przejścia przyłączem pod ławą fundamentową należy zachować odległość minimum 1,0 m od narożnika budynku.

Przejścia rur wodociągowych przez ściany lub pod fundamentem należy projektować w rurach osłonowych stalowych uszczelnionych na końcach.

W pasie szerokości 2,0 m nad przyłączem nie sadić drzew, krzewów, ani nie lokalizować obiektów. Minimalne odległości przyłącza wodociągowego od uzbrojenia podziemnego powinny wynosić:

- 1,5 m od przewodów gazowych ;
- 0,8 m od przewodów kanalizacyjnych;
- 0,8 m od kabli energetycznych
- 0,5m od kabli telekomunikacyjnych
- 1,5 m od słupów energetycznych i telefonicznych
- 2,0 m od budynków (dla DN<80mm)
- 3,0m od budynków (dla DN>=80mm)
- odległość od światłowodów taka jak dla wodociągu.

Unikać należy lokalizacji przyłączy pod wjazdami i bramami.

Odstępstwa od powyższych zasad należy uzgadniać z „Wodociągami Kieleckimi” na etapie opracowywania dokumentacji technicznej

Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem zgodnie z pkt. 3.4

## **6.6 Likwidacja istniejących przyłączy wodociągowych**

W przypadku likwidacji przyłącza należy w dokumentacji opisać sposób demontażu istniejącego trójnika lub kranu nawiernego w punkcie włączenia.

## **6.7 Doprowadzenie wody do placu budowy**

W przypadku projektowania przyłączy wody do obiektów planowanych w dokumentacji należy określić źródło zasilania w wodę placu budowy, przedstawić sposób i miejsce opomiarowania. Na czas budowy przewidzieć wodomierz nie większy niż DN20.

W sytuacjach, gdy na terenie nieruchomości, na której jest planowana budowa nowego obiektu znajduje się przyłączy wody, dopuszcza się wykorzystanie istniejącego przyłącza do zasilania placu budowy. Alternatywnie należy wykonać docelowe przyłączy wodociągowe.

## **6.8 Źródła uliczne**

Źródła należy projektować tylko w wyjątkowych przypadkach, w porozumieniu i za zgodą UM Kielce lub właściwej Gminy. Należy stosować źródła typu niezamarzającego montowane w studni zdrojowej z opomiarowanym poborem wody. Wodomierz powinien być zainstalowany w studni wodomierzowej o minimalnej średnicy, zgodnie z pkt. 5.1. oraz 6.4.2.2

W projekcie należy pokazać sposób odwodnienia studni wodomierzowej.



## 7. Pompownie wody

1. W obiekcie pompowni projektować:
  - a) zestaw automatycznej pompowni wody wraz z elementami pomiaru ciśnień i przepływu oraz układem energetyczno-sterującym;
  - b) układ zabezpieczenia przed suchobiegiem pompy w funkcji ciśnienia napływu;
  - c) system antywłamaniowy obejmujący obiekt;
  - d) układ transmisji danych na obiekt i strefy ciśnień (kompatybilny z koncepcją monitoringu dla Spółki Wodociągi Kieleckie );
  - e) instalację dla automatycznego chloratora (elektryczną i hydrauliczną).
2. Należy dokonać analizy wodociągu zasilającego pompownię pod względem dostarczenia wody w odpowiedniej ilości do zestawu hydroforowego.
3. Zaprojektowany układ pompowy dostosować do możliwości podania wody do istniejących i projektowanych systemów wodociągowych.
4. Wydajność pompowni należy określić z uwzględnieniem docelowego zapotrzebowania wody. Rzędna linii ciśnień z pompowni powinna gwarantować wymagane przepisami przeciwpożarowymi ciśnienie w najniekorzystniej położonych punktach sieci wodociągowej zasilanej z pompowni. Układ sterowania winien zapewnić możliwość obniżenia ciśnienia wody w godzinach nocnych /minimalnego rozbioru/.
5. Należy zastosować zestawy pompowe gwarantujące bezawaryjną pracę pompowni w długim okresie czasu. Sterowanie zestawem powinno zapewnić równomierne zużywanie się pomp.
6. Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
7. Zestaw do podnoszenia ciśnienia należy zastosować wykonany fabrycznie. Usytuowanie zestawu pompowego w pomieszczeniu powinno zapewniać swobodny dostęp do urządzeń w celu ich kontroli, eksploatacji oraz wymiany.
8. Przy doborze urządzenia do podwyższenia ciśnienia należy brać pod uwagę:
  - a) parametry techniczne wymagane do prawidłowego zaopatrzenia w wodę obiektu (maksymalne zapotrzebowanie wody, wymagane ciśnienie zasilania, rozkład rozbiorów wody);
  - b) warunki pracy pompowni w systemie wodociągowym (minimalne i maksymalne ciśnienie zasilania - praca z sieci).
9. Przy dużej dynamice poboru wody zalecamy dobór zestawów pompowych o większej liczbie pomp, ze względu na oszczędności energii, przy czym należy uwzględnić warunki współpracy ze źródłem zasilania urządzenia.
10. Przy wyborze typu i ustalenia liczby pomp pracujących należy brać pod uwagę:
  - a) warunki pracy pomp;
  - b) zadania funkcjonalne i warunki współdziałania pompowni z pozostałymi elementami systemu wodociągowego;
  - c) założony dla pompowni cykl pracy pomp i rozkład rozbioru wody w ciągu doby;
  - d) warunki racjonalnego rozwiązania pompowni pod względem technicznym oraz przyszłych kosztów eksploatacyjnych, w tym zwłaszcza zużycia energii.
11. Łączna wydajność pomp roboczych (wydajność nominalna pompowni) powinna odpowiadać 1,2 maksymalnego godzinowego rozbioru wody na cele bytowo-gospodarcze.

12. W obiekcie pompowni należy projektować:

- a) przewody łączące agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym wyposażać w przepustnice lub zasuwę odcinającą, umożliwiającą odłączenie od zestawu hydroforowego agregatów pompowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany;
  - b) na przewodzie tłocznym każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zwrotny wzniosowy z układem sprężynowym powodującym zwiększenie sił działających w kierunku zamykania;
  - c) na przewodzie wyjściowym z pompowni zainstalować przepływomierz;
  - d) zestaw pompy wyposażać w odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa;
  - e) rurociągi ssawne i tłoczne w hydroforni powinny być wykonane z rur ze stali nierdzewnej o złączach kołnierzowych;
  - f) przewody ssawne i tłoczne należy prowadzić ze stałym spadkiem odwrotnie do kierunku przepływu w celu zapewnienia prawidłowego odpowietrzania instalacji;
  - g) na wypadek zasilania zestawu pompowego bezpośrednio z przewodu wodociągowego należy przed zestawem zamontować zawór odpowietrzający;
  - h) odległości rurociągów od ścian oraz odległość między rurociągami powinna umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągów o złączach kołnierzowych;
  - i) na wypadek zasilania pompowni bezpośrednio z przewodu wodociągowego zestaw powinien być wyposażony w obejście rezerwowe, z armaturą odcinającą i zwrotną, umożliwiającą bezpośrednio zasilanie obiektu wodą w przypadku awarii zasilania energetycznego zestawu;
  - j) do pompowni powinien być zapewniony dopływ energii elektrycznej z dwóch niezależnych ciągów zasilania z układem SZR
  - k) w przypadku braku możliwości wykonania drugostronnego zasilania pompownię wyposażać w gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego;
  - l) w układach zasilających napędy zespołów pompowych należy uwzględnić zabezpieczenia od: asymetrii napięć, zwarców, przeciążeń, niedomiaru obciążenia, przekroczenia temperatury uzwojeń silnika.
13. Należy przewidzieć i dobrać urządzenie do dezynfekcji wody (podchlorynem sodu) w sieci wodociągowej (pompa dozująca ze zbiornikiem na podchloryn sodu wraz ze wszystkimi elementami towarzyszącymi). Należy przewidzieć montaż układu dezynfekcji na stałe w budynku hydroforni, przy spełnieniu obowiązujących wymogów z zakresu przepisów prawa budowlanego i bhp.
14. Instalację dezynfekcji z przewodem doprowadzającym i zaworem dozującym (montować za armaturą hydroforni) zaprojektować z materiałów odpornych na kontakt z substancjami agresywnymi (podchloryn sodu).
15. Przy doborze urządzenia do dezynfekcji wody należy przewidzieć jego spięcie z układem pomiarowym przepływu oraz dawkowanie reagenta (podchloryn sodu) proporcjonalnie do przepływu.
16. Przewidzieć montaż kurków probierczych w celu poboru prób wody do kontroli jakości:
- a) kurek na rurociągu wody przed zestawem hydroforowym,
  - b) kurek na rurociągu wody po zestawie hydroforowym i zaworze dozującym środek dezynfekcyjny (podchloryn sodu).
17. Hydrofornię należy wyposażać w:
- wpusty podłogowe;
  - ogrzewanie;
  - wentylację;

- instalację osuszania powietrza;
  - oświetlenie;
  - otwory drzwiowe umożliwiające wymianę największego gabarytowo urządzenia hydroforni.
18. Na ciągu kanalizacji technologicznej przed jej odprowadzeniem do kanalizacji należy przewidzieć studzienkę dechloracyjną.
19. Układ sterowania należy:
- a) wykonać w oparciu o sterownik swobodnie programowalny o budowie modułowej z panelem operatorskim umożliwiającym zadawanie parametrów pracy zestawu hydroforowego, kształtowanie charakterystyki wyjściowej zestawu w funkcji przepływu, skalowanie progów alarmowych oraz odczyt takich wartości jak ciśnienie na ssaniu, ciśnienie na tłoczeniu, przepływ chwilowy, przepływ sumaryczny, czas pracy agregatów pompowych, rodzaj awarii. Wejścia analogowe sterownika należy zabezpieczyć zewnętrznymi zabezpieczeniami przepięciowymi, wejścia i wyjścia cyfrowe separować za pomocą przekaźników interfejsowych;
  - b) wyposażyć w urządzenia umożliwiające cyfrową transmisję danych, odwzorowujących pracę pompowni: ciśnienie na rurociągu ssącym, ciśnienie na rurociągu tłocznym, przepływ chwilowy, sumaryczny, stany awaryjne i sygnały przeciwwłamaniowe w systemie telemetrycznym obowiązującym w "Wodociągach Kieleckich".
20. Linie sygnałowe i pomiarowe należy prowadzić kablami ekranowymi.
21. Układ sterowania z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości i sygnalizacji powinien zapewniać:
- a) utrzymanie zadanej wartości ciśnienia (przedziału ciśnień w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp i sterowanie jej prędkości obrotowej w zależności od rozbioru wody;
  - b) włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju, pracy jest najdłuższy;
  - c) przełączanie pomp w czasie małych rozborów wody (w celu zapewnienia równomiernego zużycia agregatów pompowych);
  - d) blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej;
  - e) zabezpieczenie zestawu przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawu z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu);
  - f) wyłączanie pomp w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
  - g) ręczne sterowanie pracą pomp;
  - h) sygnalizacją stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) takich jak: brak zasilania, awaria pompy, brak ciśnienia wody w rurociągu ssącym, zapowietrzenie kolektora ssącego, przekroczenie ciśnienia w rurociągu tłocznym, woda na posadzce hydroforni, włamanie do hydroforni;
22. Obiekt pompowni należy wyposażyć w system alarmowy włączony do systemu telemetrycznego.
23. Obiekt należy włączyć w istniejący system monitoringu "Wodociągów Kieleckich". Preferowany przesył informacji między obiektami a serwerem administratora systemu wizualizacji - pakietowa transmisja danych GPRS.
24. System monitoringu powinien umożliwiać dostęp do sterowań, zmiany parametrów pracy oraz skalowania progów alarmowych obiektu z punktów dyspozytorskich systemu oraz

- z poziomu Internetu/Intranetu przy wykorzystaniu przeglądarki internetowej w zależności od posiadanych uprawnień oraz zapewnić podgląd danych procesowych zarówno bieżących jak i historycznych z możliwością ich filtrowania i zestawiania w dowolny sposób. Podstawowa konfiguracja powinna zapewnić:
- a) monitorowanie i archiwizowanie parametrów technologicznych procesu;
  - b) monitorowanie i archiwizowanie parametrów i stanów pracy urządzeń obiektowych;
  - c) monitorowanie i archiwizowanie stanów awaryjnych procesu i urządzeń;
  - d) kontrolę antywłamaniową z archiwizowaniem;
  - e) powiadamianie o włamaniach oraz stanach awaryjnych.
25. Zasilanie układów sterujących, pomiarowych i transmisyjnych obiektu powinno być buforowane (zasilacz pracujący w układzie buforowym z baterią akumulatorów). Zasilanie zapasowe, w przypadku braku zasilania podstawowego obiektu powinno wystarczyć na minimum 72 godz. do poprawnej pracy urządzeń pomiarowych, przetwarzających i transmisyjnych.
26. Instalacje elektryczne (przyłącze elektryczne oraz pola szaf rozdzielczo-sterowniczych) należy wymiarować dla docelowej wielkości układu pompowego wynikającej z prognozowanego zapotrzebowania wody.
27. Podczas przebudowy zewnętrznych skrzynek elektrycznych przewidzieć przeniesienie na zewnątrz układu pomiarowego energii elektrycznej. Przebudowa zasilania w energię elektryczną wraz z pomiarem powinna być zrealizowana zgodnie z warunkami wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Kielce.
28. Do terenu pompowni i urządzeń z nią związanych należy zapewnić dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3,5m.
29. Wymagany standard niezbędny dla planowanych robót
- a) podstawowych:
    - rurociągi ocynkowane na gorąco;
    - pomiar przepływu - przepływomierz elektromagnetyczny;
    - system automatyki i pomiarów oraz system antywłamaniowy kompatybilny z projektowanym systemem monitoringu dla pompowni;
  - b) wykończeniowych:
    - terakota, gres w odcieniu niebieskim;
    - glazura kolor żółto - niebieski;
    - sufit kolor biały;
    - instalacja elektryczna w wykonaniu podtynkowym;
    - gładź szpachlowa w miejscach nie pokrytych glazurą (sufit, wnęki, otwory okienne).
30. W obiekcie zainstalować urządzenia spełniające wymagania odpowiednich norm bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów. Urządzenia zainstalowane w pompowni w miejscach bezpośredniego kontaktu z wodą wodociągową powinny być zaprojektowane z materiałów posiadających atest PZH dla materiałów przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia.
31. W dokumentacji projektowej należy ująć również wszystkie elementy, które nie stanowią standardowego wyposażenia zestawu.
32. W przypadku konieczności zaprojektowania zbiorników przed zestawem hydroforowym – rozwiązanie uzgodnić na roboczo w „WK”

## III. Sieć kanalizacyjna

### 1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania kanalizacji sanitarnej muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych, producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

### 2. Kolektory

#### 2.1 Materiały

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji.

Do budowy kolektorów sanitarnych należy stosować:

1. rury z polimerobetonu;
2. rury żelbetowe z wewnętrzną warstwą tworzywową zabezpieczającą beton przed kontaktem ze ściekami,
3. rury z żywic poliestrowych;
4. rury strukturalne z PEHD.

Minimalna średnica kolektora wynosi 0,5 m.

Zastosowane rury powinny charakteryzować się min. sztywnością obwodową min. SN 8kN/m<sup>2</sup>.

Przy projektowaniu kolektorów przyjmować zasady jak dla kanałów bocznych. Rozwiązania uzgadniać na roboczo w „WK”.

### 3. Kanały boczne

#### 3.1 Wymagania ogólne

Zaleca się projektowanie całego układu sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami do linii rozgraniczającej nieruchomości od pasa drogowego.

Podczas projektowania sieci kanalizacyjnej, w przypadku jeśli jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie należy dążyć do łączenia początkowych studzienek różnych zlewni, zapewniając w ten sposób awaryjny odpływ ścieków w drugim, kierunku. Średnice i zagłębienie kanałów projektować z uwzględnieniem docelowego zrzutu ścieków z całej zlewni. Obliczenia należy załączyć w dokumentacji.

#### 3.2 Lokalizacja przewodów

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej należy stosować następujące zasady:

1. Kanały lokalizować w terenie ogólnodostępnym, w liniach rozgraniczających ulic i ciągów pieszo-jezdnych lub w lokalnych ciągach komunikacyjnych z zapewnieniem możliwości dojazdu w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych sprzętem ciężkim (waga maks. 28 t, o wymiarach: długość około 10 m, szerokość 2,5 m ÷ 3,0 m) do wszystkich studzienek rewizyjnych. W sytuacjach, gdy nie jest to możliwe, należy zapewnić możliwość dojazdu ciężkim sprzętem eksploatacyjnym jw. w odległości co 150 m..
2. Kanały sytuować w poboczu jezdni, pod jezdniami lub w pasie między jezdniami, pasie chodnika lub zieleni lub w wydzielonych pasach dla infrastruktury technicznej.

3. Trasy kanałów projektować bez zbędnych załamania, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do osi ulicy lub linii zabudowy.
4. Kanałów nie należy lokalizować w skarpach. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe.

Należy zachować minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z tabelą nr 2.

**Tabela nr 2. Zalecane minimalne odległości (po skrajnych obrysach) przewodów kanalizacyjnych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej**

Infrastruktura techniczna i inne obiekty	Przewód kanalizacyjny o średnicy		
	< 0,30 m	0,30 ÷ 0,50 m	> 0,50 m
Gazociągi o ciśnieniu do 0,5 Mpa	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 Mpa	1,5 m	2,0 m	2,0 m
Wodociągi do 300 mm	1,0 m	1,0 m	1,5 m
Wodociągi 300 ÷ 500 mm	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Wodociągi ponad 500 mm	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa ≤ fi 400	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa > fi 400	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Kable telekomunikacyjne	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Kable telekomunikacyjne światłowody	1,5 m	2,0 m	2,0 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Kable elektroenergetyczne s/n	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Słupy elektroenergetyczne	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Sieci ciepłe	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Obiekty kubaturowe (dotyczy	3,0 m	5,0 m	8,0 m

również zbiorników na ścieki )			
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m	5,0 m	8,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Drzewa (od skrajni pnia)	min. 1,5 m	min. 2,0 m	min. 2,5 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska		

W przypadku braku możliwości zastosowania w/w odległości niezbędne jest indywidualne rozpatrzenie zbliżenia oraz wprowadzenie dodatkowych zabezpieczeń w uzgodnieniu z „WK”.

### 3.3 Średnice kanałów sanitarnych

Najmniejsze średnice zbiorczych przewodów kanalizacji sanitarnej należy przyjmować jako DN 0,20 m. ( wewnętrzna średnica rury).

Średnicę kanałów dobrać uwzględniając odpływ ścieków z całej przynależnej zlewni.

Schemat sieci kanalizacyjnej z zaznaczoną zlewnią projektowanego kanału dołączyć do projektu.

### 3.4 Zagłębienie kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów kanalizowanych poniżej strefy zamarzania i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami.

Ustalając zagłębienie kanału i spadek kanału należy uwzględnić prędkość zapewniającą samooczyszczenie kanału. Zagłębienie projektowanego kanału należy dobrać na podstawie obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem całej przynależnej zlewni.

Minimalne przykrycie kanałów powinno wynosić 1,2 m i w miarę możliwości nie przekraczać 5,0 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się mniejsze niż 1,2 m przykrycie kanałów, pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem (zgnieceniem), stosując odpowiednie obudowy kanałów lub konstrukcje osłaniające oraz zabezpieczenie przed przemarzaniem.

### 3.5 Napełnienie, prędkości i spadki kanałów

#### 3.5.1 Napełnienie kanałów

Maksymalne napełnienie kanałów należy projektować :

- 60% - dla kanałów do średnicy 0,30 m
- 70% - dla kanałów powyżej średnicy 0,30 m.

Prędkości przepływu w kanałach.

Minimalna prędkość przepływu 0,6÷0,8 m/s musi zapewnić samooczyszczanie kanału. Maksymalna prędkość przepływu musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału, tak, aby nie następowało jego niszczenie.

### 3.5.2 Spadki kanałów

Przy projektowaniu kanałów należy zwrócić uwagę na przyjmowanie spadków zapewniających prędkości przepływu ścieków warunkujących samooczyszczanie kanałów. Minimalne spadki kanałów sanitarnych należy przyjmować według wzoru:

$$i_{\min} = 100 / D \text{ [‰]}$$

gdzie: D – średnica w cm

Najmniejsze spadki kanałów grawitacyjnych o średnicy 0,20 m nie powinny być mniejsze niż 5‰ dla dolnych i środkowych odcinków kanałów oraz 8‰ dla odcinków górnych. Spadek kanału nie powinien także powodować przekraczania maksymalnej prędkości ścieków powodującej niszczenie przewodu.

Do projektu dołączyć obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji sanitarnej oraz schemat projektowanego kanału z podaniem wielkości przepływu ścieków, napętnienia, spadku, prędkości oraz długości na każdym odcinku.

### 3.6 Materiały do budowy kanałów

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji. Do budowy sieci kanalizacyjnej należy indywidualnie dokonywać wyboru materiałów, zależnie od wymaganej średnicy i warunków, w jakich będzie kanał budowany i eksploatowany. Każdorazowo w przypadku kolektorów, a w uzasadnionych przypadkach dla kanałów bocznych należy załączyć obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji kanału oraz uwzględnić skład ścieków i przyjętą technologię realizacji inwestycji. Przy projektowaniu kanału z danego materiału muszą być wykonane obliczenia wytrzymałościowe i w zależności od nich przewidziane odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału.

Do budowy kanałów sanitarnych należy stosować:

1. rury i kształtki kamionkowe pokryte całkowicie szkliwem, łączone na kielichy z uszczelkami fabrycznie wmontowanymi. Dopuszcza się także rury szkliwione tylko od wewnątrz.
2. rury z polimerobetonu.
3. rury z żywic poliestrowych.
4. rury z tworzyw sztucznych - dla kanalizacji sanitarnej o średnicy maksymalnie do 0,40m; tworzywa sztuczne powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i temperaturę.

Zastosowane rury powinny charakteryzować się minimalną sztywnością obwodową  $SN8 \text{ kN/m}^2$ . W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN1401-1: 2009P.

5. rury żelbetowe łączone na kielichy z uszczelkami (beton o wysokiej odporności chemicznej na korozję siarczanową). Rury z fabrycznie wykonaną powłoką z PE, PP, żywic epoksydowych. Powłoka na całej powierzchni wewnętrznej ścianek kanału, w tym na połączeniach kielichowych, ma być wykonana w taki sposób aby nie występował bezpośredni kontakt odprowadzanych ścieków z betonem.

### 3.7 Komory i studnie rewizyjne

Studzienki kanalizacyjne projektować zgodnie z normą PN-B-10729.

Nie dopuszcza się stosowania na sieci kanalizacyjnej studni z kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową.



Zaleca się projektować i stosować:

1. Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami.
2. Komory żelbetowe prefabrykowane. (parametry j.w.)
3. Komory monolityczne żelbetowe. (parametry j.w.)

Dopuszcza się:

1. Studnie z GRP indywidualnie prefabrykowane. (w przypadku kanalizacji z rur GRP)
2. Studnie PE-HD. (w przypadku kanalizacji z rur PEHD)

Wymaga się projektowania i stosowania studni z prefabrykowanymi kietami, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. W studniach i komorach rewizyjnych (z wyjątkiem studni z GRP i PE-HD) należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub stopnie stalowe fabrycznie powlekane tworzywem sztucznym. Można stosować kręgi przejściowe.

Dopuszcza się projektowanie komór wykonywanych na budowie przy spełnieniu następujących warunków materiałowo-strukturalnej ochrony przed korozją betonu:

- Konstrukcje betonowe pracujące w środowiskach zawierających siarczany zaleca się wykonywać z cementów siarczanoodpornych.
- Grubość otuliny zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 40 mm.
- Wodoszczelność betonu nie powinna być mniejsza od W-8.
- Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż 5%.
- Klasa betonu C45/55

Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego.

Urządzenia i wszelkie elementy wyposażenia obiektów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję (ze stali kwasoodpornej).

Przy projektowaniu i budowaniu kanałów nieprzełazowych należy rozpatrywać zastosowanie średnic studni rewizyjnych DN 1000 ÷ DN 1500 mm.

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

Studnie kanalizacyjne winny być oznaczone w terenie tabliczkami orientacyjnymi, zamocowanymi do punktów stałych, analogicznie jak w pkt. I 3.8

### **3.8 Trójniki**

Przy projektowaniu kanałów nieprzełazowych wraz z przyłączami, lub wzdłuż istniejącej zabudowy w opracowaniu należy uwzględnić trójniki pod planowane przyłącza do poszczególnych nieruchomości wraz z aranżacją tras tych przyłączy. Opracowanie na przyłącza kanalizacji sanitarnej z uwzględnieniem punktów włączenia składać jako odrębną dokumentację. Trójniki przeznaczone do późniejszego wykorzystania muszą być zabezpieczone zaślepkami (tego samego producenta co rury), odpowiednimi dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych. Wymaga się stosowania trójników skośnych o kącie 45 stopni.

### **3.9 Włazy kanałowe**

Na kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane tylko włazy zgodne z normą PN-EN 124:2000 o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy DN 600 mm.

Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śrubami). W przypadku włazów szczelnych dopuszcza się włazy z ryglami.

Poza pasem drogowym należy stosować włazy z wypełnieniem betonowym.

W pasach drogowych należy stosować włazy z żeliwa szarego.

### **3.10 Obiekty specjalne**

Do obiektów tych zalicza się: komory przelewowe, komory lewarowe, separatory, komory zasuw, boczne wejścia, wyloty do odbiorników, syfony. Obiekty specjalne muszą być projektowane indywidualnie, z dostosowaniem do miejscowych warunków.

Projekt budowlano - wykonawczy powinien zawsze zawierać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji obiektów. Obliczenia należy dołączyć do projektu

Dla konstrukcji betonowych i żelbetonowych pracujących w środowiskach agresywnych, zawierających siarczany, obowiązują wytyczne materiałowo-strukturalnej ochrony przed korozją betonu jak w punkcie II 3.7. Urządzenia i wszelkie elementy wyposażenia obiektów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję (np. ze stali kwasoodpornej).

## **4. Przyłącza kanalizacyjne**

### **4.1 Wymagania 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 gruntowej.

Każda nieruchomość powinna mieć własne przyłącze kanalizacyjne włączone do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Ścieki odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać określonym dopuszczalnym wartościom wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do miejskich urządzeń kanalizacji sanitarnej wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136 poz. 964).

Dla ścieków, których jakość nie odpowiada warunkom określonym w przepisach, przed odprowadzeniem do sieci miejskiej, należy stosować odpowiednie urządzenia podczyszczające oraz separatory substancji ropopochodnych, tłuszczu.

Minimalna średnica przyłącza kanalizacyjnego - 0,15 m.

Przyłącza kanalizacyjne projektować zgodnie z normą PN- 92/B-01707.

### **4.2 Lokalizacja 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 projektować w studzienkach rewizyjnych. Przyłączy kanalizacyjnych nie należy lokalizować w skarpie. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe. W pasie szerokości 3 m nad przyłączem kanalizacyjnym nie należy sadzić drzew, krzewów, ani nie lokalizować obiektów małej architektury.

### 4.3 Posadowienie, zagłębienie, spadki

Przyłącza kanalizacyjne układać na podłożu podanym przez producenta rur. Przy zagłębieniu większym od dopuszczalnego (dla danego wyrobu) należy wykonać obliczenia wytrzymałościowe i w zależności od nich projektować odpowiednie wzmocnienie dla przewodów kanalizacyjnych. Minimalne zagłębienie przyłącza kanalizacyjnego uwarunkowane jest przemarzaniem gruntu. Dla kieleckiej strefy klimatycznej stosuje się zagłębienie wynikające z minimalnego przykrycia, które wynosi 1,2 m. W miejscach, w których odbywa się ruch pojazdów drogowych, przyłącze kanalizacyjne powinno być ułożone z przykryciem, co najmniej 1,4 m licząc od wierzchu rury. Dopuszcza się ułożenie przyłącza na mniejszej głębokości, lecz należy wówczas przewód zabezpieczyć odpowiednią konstrukcją osłonową lub wykazać obliczeniowo, że zabezpieczenie przewodu nie jest konieczne.

Minimalne spadki przyłączy i poziomów kanalizacyjnych:

- dla średnicy 0,15 m - 1,5 %
- dla średnicy 0,20 m - 1,0 %
- dla średnicy 0,25 m - 0,8 %
- dla średnicy 0,30 m - 0,6 %

Maksymalne spadki przyłączy kanalizacyjnych w zależności od średnicy rur i rodzaju materiału:

- kamionkowych, betonowych i z tworzyw sztucznych:

- dla średnicy 0,15 m – 15 %
- dla średnicy 0,20 m - 15 %
- dla średnicy 0,25 m – 10 %
- żeliwnych:
- dla średnicy 0,15 m - 40 %
- dla średnicy 0,20 m - 25 %

Projektując spadek przyłącza kanalizacyjnego należy dążyć do uzyskania prędkości samooczyszczania 0,8 m/s.

### 4.4 Materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych zaleca się stosować materiały identyczne do zastosowanych przy realizacji kanałów komunalnych (przestrzegając zasady zachowania jednolitości stosowanych materiałów, przewidzianych w tych technologiach łączeń i kształtek).

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych należy stosować:

- rury kamionkowe kielichowe łączone na uszczelki gumowe i poliuretanowe;
- rury z tworzyw sztucznych
- rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego.

Zastosowane rury powinny charakteryzować się minimalną sztywnością obwodową  $SN \geq 8kN/m^2$ . W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009.

#### **4.5 Sposoby włączania przyłączy kanalizacyjnych do kanałów zbiorczych i zbiorników bezodpływowych**

Przyłącza kanalizacyjne do kanałów zbiorczych należy włączać poprzez:

a) studzienki rewizyjne

- dla kanałów o średnicach 0,20 i 0,25 m włączenie przykanalika na rzędnej spocznika;
- dla średnic 0,30 ÷ 0,80 m łączenie góra w górę;
- powyżej średnicy 0,80 m łączenie oś w oś;

b) trójniki skośne na kanałe z rur z tworzyw sztucznych, kamionkowych i żeliwnych, włączone skośnie do osi kanału zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków (pod kątem 45°)

- z odejściem podniesionym 20 cm dla kanałów o średnicach 0,20 ÷ 0,40 m względem osi poziomej kanału;
- z odejściem podniesionym 30 cm dla kanałów o średnicy powyżej 0,40 m względem osi poziomej kanału;

c) należy unikać budowy nowych studzienek rewizyjnych na kanałe oraz obsadzania nowych trójników, starając się wykorzystywać istniejące studzienki lub trójniki.

Przy dużych różnicach zagłębienia kanału zbiorczego względem projektowanego przyłącza należy stosować włączenie do studni poprzez kaskadę zewnętrzną w obudowie betonowej. W ściśle określonych przypadkach (znaczna głębokość studni, trudne warunki hydrogeologiczne) dopuszcza się projektowanie kaskad wewnętrznych, pod warunkiem, że studnia włączeniowa posiada średnicę min. DN1200.

W przypadku projektowanych sieci kanalizacyjnych, do czasu ich realizacji w rozpatrywanym terenie ścieki tymczasowo odprowadzić do szczelnego zbiornika bezodpływowego.

Inwestor zobowiązany jest do dokumentowania wywozu ścieków ze zbiornika.

Przy realizacji inwestycji należy zwrócić uwagę na następujące wymagania:

Materiały z których zostanie wykonany zbiornik bezodpływowy oraz kanalizacja sanitarna muszą gwarantować pełną szczelność oraz niezawodność działania.

W przypadku lokalizacji inwestycji w strefach ochrony pośredniej ujęć komunalnych oraz w obszarach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych GZWP 414, GZWP 417, GZWP 418 należy:

- przyłączy kanalizacji sanitarnej wykonać z materiałów bezpiecznych ekologicznie gwarantujących szczelność i niezawodność działania;
- Wykonać próbę szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej łącznie ze studzienkami rewizyjnymi na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610:2002;
- na etapie odbioru końcowego przedłożyć protokół szczelności przyłącza kanalizacji sanitarnej z wynikiem pozytywnym;
- w przypadku zbiornika bezodpływowego przedłożyć protokół szczelności zbiornika z wynikiem pozytywnym, na etapie odbioru przyłącza wody.

Z chwilą wykonania na wysokości przedmiotowej posesji zbiorczego kanału sanitarnego zobowiązuje się inwestora do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej na własny koszt w oparciu o warunki techniczne. W projekcie uwzględnić trwałe odcięcie zbiornika na ścieki.

Na projektancie spoczywa obowiązek udokumentowania stanu technicznego istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej włączanych do systemu kanalizacji sanitarnej (przewidzianych do dalszej eksploatacji).

Parametry i stan techniczny istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej należy ustalić w terenie na podstawie przeglądu kamerą TV (raport z przeglądu TV należy załączyć do dokumentacji). Raport z przeglądu TV ważny jest 5 lat.

## 4.6 Elementy przyłącza kanalizacyjnego

Rodzaje uzbrojenia:

- studzienki rewizyjne:
  - włączowe o średnicy 1000mm, 1200 mm,
  - niezłączowe inspekcyjne o średnicy min. 400 mm,
- urządzenia przeciwzalewowe,
- urządzenia pomiarowe ilości odprowadzanych ścieków,
- studnie rozprężne.

### 4.6.1 Studzienki rewizyjne

Studzienki należy projektować zgodnie z pkt. II 3.7.

Na zewnątrz budynku studzienkę rewizyjną projektować w odległości bezpiecznej dla konstrukcji budynku.

Dla obiektów oddalonych od kanału i ogrodzonych, studzienką rewizyjną lokalizować na terenie posesji w odległości min. 2,0 m od ogrodzenia, jednak nie większej niż 20,0 m od kanału.

Na przyłączach kanalizacyjnych stosować studzienki rewizyjne betonowe średnicy 1,0 m lub 1,20 m oraz studzienki inspekcyjne z tworzywa sztucznego o średnicy minimum 400 mm.

W przypadku włączenia do kanału sanitarnego na trójnik pierwsza studzienka rewizyjna powinna być studnią włączową.

Odległości między studzienkami 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 50 m

### 4.6.2 Urządzenia przeciwzalewowe

Przy projektowaniu urządzeń przeciwzalewowych należy uwzględnić wymogi zawarte w normie PN-EN 13564-1:2004 „Urządzenia przeciwzalewowe w budynkach”.

Skanalizowanie w budynku pomieszczeń położonych poniżej poziomu, z którego krótkotrwale nie jest możliwy grawitacyjny spływ ścieków, może być wykonane pod warunkiem zainstalowania w miejscach łatwo dostępnych urządzeń przeciwzalewowych o konstrukcji umożliwiających ich szybkie zamknięcie ręczne lub samoczynne.

Urządzenia przeciwzalewowe należy stosować w pomieszczeniach piwnicznych wyposażonych w przybory sanitarne i wpusty podłogowe chroniąc te pomieszczenia przed zalaniem spiętrzonymi ściekami w kanale zbiorczym, o konstrukcji umożliwiającej ich szybkie zamknięcie ręczne lub samoczynne, a w budynkach użyteczności publicznej – zamknięcia samoczynne.

W przypadku projektowania zaworu mechanicznego (bez dodatkowego systemu domykającego sterowanego sondą umieszczoną w kanale) należy bezwzględnie stosować urządzenia dwuklapowe. Urządzenia przeciwzalewowe powinny być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładane w sposób niezaburzający odpływu ścieków.

W przypadkach, gdy konieczne jest ciągłe odprowadzanie ścieków z nisko położonych przyborów, dopuszcza się przepompowywanie ścieków z piwnic do kanałów poprzez studzienkę rozprężną. Urządzenia te są własnością i pozostają w eksploatacji właściciela lub zarządcy budynku.

Przy układzie grawitacyjno ciśnieniowym odprowadzenia ścieków należy przewidzieć przy włączach pompowni, włączach studni rozprężnych i kominkach wentylacyjnych, biofiltry neutralizujące przykre zapachy.

W pomieszczeniu kotłowni lub hydrowężła, gdzie pod podłogą znajduje się studzienka schładzająca, należy instalować urządzenie przeciwwalowe na przewodzie odpływowym ze studzienki. Zamknięcie to otwiera się dopiero po schłodzeniu wody do temperatury 35°C.

#### 4.6.3 Opomiarowanie ilości odprowadzanych ścieków

Rozliczanie za zrzut ścieków odbywa się na podstawie wskazań wodomierza głównego w stosunku 1:1. W wyjątkowych przypadkach rozliczanie za zrzut ścieków może odbywać się na podstawie wskazań urządzenia pomiarowego zamontowanego na przyłączy kanalizacyjnym. W dokumentacji zamieścić obliczenia doboru urządzenia pomiarowego. Koszty nabycia, zainstalowania i utrzymania urządzenia ponosi inwestor.

Wymagania dla przepływomierza ścieków które, należy uwzględnić w dokumentacji:

- a) przed punktem pomiarowym ilości ścieków przewidzieć urządzenie zabezpieczające urządzenie pomiarowe przed zanieczyszczeniami stałymi. Rozwiązania przedstawić w części opisowej i graficznej opracowania;
- b) zaprojektowane urządzenie pomiarowe wraz z całym oprzyrządowaniem winno być przystosowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych - kontakt ze ściekami. Potwierdzenie producenta przedstawić w projekcie;
- c) urządzenie pomiarowe wraz z całym oprzyrządowaniem winno być przystosowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych - kontakt ze ściekami. Potwierdzenie producenta przedstawić w projekcie;
- d) urządzenie pomiarowe winno posiadać możliwość kontroli wskazań (kalibracji) w miejscu jego zamontowania bez konieczności demontażu;
- e) w projekcie winno zostać dobrane urządzenie pomiarowe gwarantujące pomiar ilości ścieków w zakresie rzeczywistych wielkości odpływu - chwilowych i dobowych przepływów minimalnych i maksymalnych oraz gwarantujące pomiar w celach rozliczeń z dokładnością akceptowalną dla Spółki - dokładność pomiarowa urządzenia min. 5%. Charakterystykę ilości odprowadzanych ścieków i ich nierównomierność wraz z doborem urządzenia pomiarowego przedstawić w dokumentacji.
- f) do dokumentacji winno zostać dołączone potwierdzenie producenta przyjętego urządzenia pomiarowego w zakresie:
  - przydatności do pomiaru ilości ścieków jako medium,
  - przydatności do pomiaru ilości ścieków w zakresie odpowiadającym nierównomierności ich odpływu z zakładu,
  - stopnia dokładności pomiaru ilości ścieków w zakresie odpowiadającym nierównomierności ich odpływu z zakładu;
- g) urządzenie pomiarowe winno zostać wyposażone w:
  - liczniki przepływu chwilowego i sumacyjnego ilości ścieków,
  - licznik liczby zaników zasilania,
  - licznik czasu trwania zaników zasilania,pozwalające również na odczyt wskazań wstecz;
- h) urządzenie pomiarowe winno zostać wyposażone w system podtrzymania napięcia, gwarantujący pracę urządzenia pomiarowego w sytuacji zaniku napięcia z sieci energetycznej;
- i) elementy urządzenia pomiarowego wymienione w podpunktach g) i h) winny zostać umieszczone w trwałej, umożliwiającej oplombowanie obudowie, zlokalizowanej w miejscu zabezpieczającym ją przed ingerencją osób trzecich oraz wpływem warunków atmosferycznych.

## 4.7 Wymagania dla ścieków przemysłowych

### 4.7.1 Wprowadzanych do kanalizacji sanitarnej

W dokumentacji należy zaprojektować:

- a) rozdział ścieków przemysłowych od bytowych;
- b) na ciągu kanalizacji przemysłowej zaprojektować wysokoefektywne urządzenia podczyszczające;
- c) W dokumentacji zamieścić szczegółowy bilans ilości i jakości ścieków, opis czynności i procesów technologicznych, schemat i charakterystykę urządzenia podczyszczającego z aprobatą techniczną i lokalizacją;
- d) jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej musi odpowiadać wymogom określonym w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U.Nr 136,poz.964) za wyjątkiem n/w wskaźników, dla których zostały określone dopuszczalne wartości stężeń odpowiednio: **dla zlewni Oczyszczalni Ścieków w Sitkówce** - BZT5-1200mg/dm<sup>3</sup>, ChZT-2000 mg/dm<sup>3</sup>, zawiesina ogólna-500 mg/dm<sup>3</sup>, azot amonowy 130 mg/dm<sup>3</sup>, azot azotynowy -10 mg/dm<sup>3</sup>, fosfor ogólny-15 mg/dm<sup>3</sup>, żelazo ogólne-5 mg/dm<sup>3</sup>; **dla zlewni Oczyszczalni Ścieków w Barkowie i w Dyminach** - BZT5-500mg/dm<sup>3</sup>, ChZT-1000 mg/dm<sup>3</sup>, zawiesina ogólna-500 mg/dm<sup>3</sup>, azot amonowy 100 mg/dm<sup>3</sup>, żelazo ogólne-5 mg/dm<sup>3</sup>; **dla zlewni Oczyszczalni Ścieków w Barczy** - BZT5-1000mg/dm<sup>3</sup>, ChZT-1500 mg/dm<sup>3</sup>, zawiesina ogólna-500 mg/dm<sup>3</sup>, azot amonowy 100 mg/dm<sup>3</sup>, żelazo ogólne-5 mg/dm<sup>3</sup>;
- e) W dokumentacji zamieścić informację o występowaniu w ściekach substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego zgodnie z Rozporządzeniem ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodno-prawnego ((Dz.U.Nr 233,poz.1988 z późniejszymi zmianami);
- f) w P.T. należy przed włączeniem do głównego kanału sanitarnego przewidzieć w miejscu łatwo dostępnym studzienkę kontrolno-pomiarową;
- g) obiekt podlegał będzie kontrolom „Wodociągów...” w zakresie prowadzonej gospodarki wodno-ściekowej;
- h) w przypadku wytwarzania wraz ze ściekami przemysłowymi nieprzyjemnych odorantów w dokumentacji przewidzieć na przyłączy kanalizacyjnym rozwiązanie zabezpieczające przed ich przedostawaniem się do zbiorczej kanalizacji sanitarnej;
- i) w dokumentacji przedstawić sposób zabezpieczenia wjazdu do garażu podziemnego przed przedostawaniem się wód opadowych do wnętrza garażu, a w konsekwencji do kanalizacji sanitarnej;
- j) na etapie odbioru końcowego inwestor obowiązany będzie przekazać umowę ze specjalistyczną firmą (posiadającą stosowne zezwolenie) na utylizację i odbiór odpadów z urządzeń podczyszczających.

### 4.7.2 Wprowadzanych do zbiorników bezodpływowych

- a) Obowiązują wymienione w punkcie 2.4.7.1 podpunkty a, b, c, oraz g;
- b) Inwestor odprowadzający ścieki do zbiornika bezodpływowego, przy zawieraniu umowy na dostawę wody zobowiązany jest do równoległego zawarcia z „Wodociągami...” umowy na dowóz ścieków do punktów zlewnych oczyszczalni ścieków eksploatowanych przez Spółkę lub przedłożenia umowy na odbiór ścieków przez inną oczyszczalnię.

## **5. Sieciowe pompownie ścieków, tłocznie (tłocznie jako gotowe zestawy jednego producenta)**

### **5.1 Wymagania ogólne**

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzania ścieków z posesji znajdujących się w obrębie zlewni należy zaprojektować sieciowe pompownie ścieków.

Wprowadza się 3 kategorie rozwiązań dla pompowni ścieków:

1. duże o maksymalnym dopływie ścieków większym niż 10 l/s, projektowane jako rejonowe pompownie ścieków dla dzielnicy lub kilku miejscowości.
2. średnie o maksymalnym dopływie ścieków w granicach od 2 do 10 l/s projektowane jako pompownie dla jednej lub części miejscowości.
3. małe o maksymalnym dopływie ścieków mniejszym niż 2 l/s, projektowane dla kilku lub kilkunastu budynków.

Pompownie ścieków należy projektować z separatorem części stałych i z zatapialnymi pompami umieszczonymi w zbiorniku.

### **5.2 Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni**

Lokalizacja pompowni musi być zgodna z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub wymogami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz ograniczać do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.

Na terenie pompowni należy zaprojektować:

1. zbiornik retencyjny,
2. odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczenie przed napływem wód z przyległych terenów,
3. podwyższenie terenu w przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej,
4. miejsce postojowe i dojazd manewrowy o nawierzchni utwardzonej dla samochodu ciśnieniowego o wymiarach gabarytowych 12 m x 3,0 m; umożliwiający dojazd do komory pompowni oraz do separatorów części stałych w celu ich czyszczenia,
5. dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3,5 m; promienie łuków drogi dojazdowej należy dostosować do pojazdów o wymiarach gabarytowych 12 m x 3,0 m,
6. ogrodzenie ażurowe z wysięgnikami z drutem kolczastym wraz z bramą wjazdową i furtką. Ogrodzenie powinno być zabezpieczone trwale przed korozją,
7. separator części stałych na rurociągu grawitacyjnym przed pompownią projektować tuż przed komorą pompowni a za zbiornikami retencyjnymi analizując zgodnie z kierunkiem napływu ścieków. Umieszczenie separatora przed zbiornikami retencyjnymi w przypadku niedrożności kraty powodowałoby pozbawienie retencji zbiornikowej ścieków. Krata w komorze separatora powinna być wykonana ze stali nierdzewnej kwasoodpornej na całej szerokości komory min 1200 mm i zakryta od góry kratami pomostowymi zdejmowanymi. Kratę należy wykonać z płaskownika o wymiarach 30x6 mm, w rozstawie co 50 mm, oraz wysokości 500 mm. Zasuwa nożowa powinna znajdować się na odcinku kanału między zbiornikami retencyjnymi a separatorem zanieczyszczeń stałych, gdyż podczas remontów



bądź konserwacji w komorze pompowni lub krat, zamknięcie zasuw będzie umożliwiło wykonanie wyżej wymienionych zadań bez pozbawienia retencji zbiornikowej. W przypadku dużych pompowni zaleca się za zbiornikiem pompowni na kanale ciśnieniowym projektować zawory zwrotne i zasuwy dla każdej z pomp w osobnej komorze zasuw,

8. włązy studni na terenie pompowni, zbiornika pompowni oraz kominki wentylacyjne wyposażone w filtry odorantów,
9. oświetlenie obiektu,
10. powierzchnie nieutwardzone na terenie pompowni obsiane trawą na warstwie humusu,
11. hydrant na terenie pompowni, lub na sieci wodociągowej w odległości do 50m od pompowni,
12. osobną komorą zasuw,
13. pompownie powinny być wpięte w system monitoringu i sterowania. Poszczególne sygnały przekazu danych oraz sterowania powinny być wcześniej uzgodnione z eksploatatorem,
14. nad komorą pompowni należy zaprojektować ramy stałe ze zbloczem zdejmowalnym do wyciągania pomp.

### **5.3 Zbiornik pompowni**

1. Konstrukcja zbiornika pompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych. Należy sprawdzić stateczność zbiornika na wypór wody gruntowej.
2. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nie ulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków. „Wodociągi Kieleckie” zalecają zbiorniki wykonane z polimerobetonu dla pompowni dużych i średnich oraz z PE dla pompowni małych.
3. Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków.

### **5.4 Pompy**

1. Należy projektować pompownie z minimum 2 pompami pracującymi naprzemiennie, przystosowanymi do pompowania surowych i nie podczyszczonych ścieków.
2. Dobór pomp powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
3. Współczynnik nadwyżki wysokości podnoszenia pompy w stosunku do obliczonej dla danej pompowni należy przyjmować w granicach  $1,15 \div 1,20$  w przypadku pompowni małych i średnich lub  $1,10 \div 1,15$  w przypadku pompowni dużych.
4. Minimalna średnica wolnego przelotu pompy nie może być mniejsza niż 80 mm dla pompowni dużych i średnich oraz 50 mm dla pompowni małych.
5. Dla pompowni dużych i średnich należy stosować pompy z wirnikami otwartymi przystosowanymi do cieczy zawierających domieszki stałe lub długowłókniste.
6. Dla przepompowni małych należy stosować pompy bez rozdrabniaczy (z wolnym przelotem). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pomp z rozdrabniaczem.

7. Sterowanie pracą pomp powinno odbywać się automatycznie w oparciu o pomiar przez sondę hydrostatyczną ilości ścieków w zbiorniku. W przypadku uszkodzenia sterownika pompy powinny pracować w systemie automatycznym poprzez wyłączniki pływakowe.

## 5.5 Armatura

1. Ze względu na agresywne środowisko w komorze pompowni, armaturę pomp zatapialnych projektować w oddzielnej suchej komorze zasuw.
2. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny oraz zasuwę odcinającą nożową.
3. Rozwiązania powinny gwarantować możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.

## 5.6 Wewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Rurociągi tłoczne w pompowni należy projektować wyłącznie z rur i kształtek wykonanych ze stali kwasoodpornej o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.
2. W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika pompowni należy projektować przejścia szczelne.
3. Wszelkie elementy wyposażenia przepompowni niezbędne do prowadzenia prawidłowej eksploatacji obiektu, takie jak: drabiny zjazdowe, pomosty robocze, prowadnice, itd. powinny być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

## 5.7 Zewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Rurociągi tłoczne na zewnątrz pompowni należy projektować z rur i kształtek PE lub z żeliwa sferoidalnego. Rury PE łączyć za pomocą muf elektrooporowych, w przypadku rur  $\Phi \geq 100\text{mm}$  dopuszcza się łączenie za pomocą zgrzewania doczołowego. Rury żeliwne stosować zewnętrznie ocynkowane z powłoką epoksydową, wewnątrz z powłoką z cementu glinowego lub poliuretanową. Uszczelnienie rur z żeliwa sferoidalnego za pomocą elastomerowych uszczelek odpornych na działanie ścieków.
2. Należy zapewnić możliwość odpowietrzenia i odwodnienia rurociągów tłocznych.
3. Co 150 m należy zaprojektować studzienki rewizyjne z trójnikami. Dodatkowo należy przewidzieć zasuwę nożową w studzienkach rewizyjnych przy trójniku na rurociągu tłocznym od strony studzienki rozprężnej. Do studzienek zapewnić dojazd ciężkim sprzętem specjalistycznym.
4. Włączenie rurociągu tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej należy przewidzieć poprzez studnię rozprężną. Zaleca się stosować studnię rozprężną zmniejszającą energię strumienia przepompowywanych ścieków o konstrukcji: dopływ stycznie po obwodzie, odpływ ze środka studni.

5. Przy układzie grawitacyjno ciśnieniowym odprowadzenia ścieków należy przewidzieć przy włączach pompowni, włączach studni rozprężnych i kominkach wentylacyjnych, biofiltry neutralizujące przykre zapachy.
6. Nad kanałem tłocznym należy przewidzieć taśmę ostrzegawczą.

### **5.8 Zbiorniki retencyjne**

Projektując przepompownie ścieków należy przewidzieć konieczność awaryjnego przetrzymania ścieków przez okres minimum 5 godzin w zbiorniku retencyjnym.

### **5.9 Tłocznie**

Każdorazowo rozwiązania techniczne tłoczni należy uzgodnić na roboczo w „Wodociągach Kieleckich”.

## IV. Wytyczne branży elektrycznej do projektowania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

1. Projekt wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci NN lub SN o mocy dostosowanej do zastosowanych urządzeń ( z niezbędnym zapasem ) i algorytmu ich pracy, ale nie mniej niż na 9 kW. Warunki dołączyć do dokumentacji.
2. Przewidzieć zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego przewoźnego, a dla obiektów szczególnie ważnych z agregatu stacjonarnego. Informacja o rodzaju zasilania awaryjnego winna być zawarta w projekcie technologicznym, z uwzględnieniem czasu reakcji obsługi.
3. Złącze kablowo pomiarowe wg wymagań PGE Dystrybucja S.A.
4. Ze złącza kablowego wyprowadzić WLZ do rozdzielnicy głównej obiektu.
5. Rozdzielnicę główną obiektu wyposażać minimum w:
  - Przełącznik **Sieć - 0 - Agregat** (jeśli przewidziano zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego przewoźnego),
  - Wtyczkę stacjonarną do podłączenia agregatu prądotwórczego przewoźnego lub wejście zasilania z układu SZR dla agregatu stacjonarnego,
  - Zacisk uziemiający do podłączenia uziemienia agregatu przewoźnego
  - Sygnalizację powrotu napięcia z sieci energetyki zawodowej,
  - Ochronę przeciwporażeniową (wyłączniki różnicowo prądowe)
  - Ochronę od przepięć,
  - Gniazdo remontowe 3-fazowe,
  - Gniazdo remontowe 1-fazowe,
  - Gniazdo 24 V z transformatora bezpieczeństwa,
  - Sterowanie oświetleniem zewnętrznym.
6. Rozdzielnica fabryczna pompowni winna posiadać minimum:
  - Odpiływy dla zastosowanych urządzeń,
  - Zabezpieczenia silnikowe z kontrolą faz oddzielnie dla każdego napędu, preferujemy zintegrowane zabezpieczenia elektroniczne,
  - Zabezpieczenia różnicowoprądowe oddzielne dla każdego silnika,
  - Posiadać układ monitoringu i transmisji danych.

W przypadku zastosowania falowników, układów soft start (od 5kW) stosować właściwe dla takich układów rozwiązania. Nie wyraża się zgody na układy rozruchowe typu Y/ $\Delta$ .
7. Do projektu załączać instrukcję współpracy agregatu prądotwórczego stacjonarnego z siecią energetyki zawodowej.
8. W rozdzielnicach przewidzieć 20 % rezerwę miejsca.

9. Przewidzieć dodatkowe, zamykane obudowy metalowe, dla rozdzielnic usytuowanych na zewnątrz i wyposażenie ich w razie potrzeby w wentylację wymuszoną. IP rozdzielnic przewidzieć zależnie od miejsca ich zainstalowania, ale nie mniej niż IP 44.
10. W razie potrzeby obiekt wyposażać w oświetlenie wewnętrzne, zewnętrzne, osuszacz powietrza, pompę odwadniającą, czujnik temperatury, nagrzewnicę i inne instalacje / urządzenia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu wg. wymagań projektu technologicznego.
11. Należy dążyć do umieszczania urządzeń elektrycznych w istniejących obiektach budowlanych.
12. Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pracą pomp w razie awarii.

## V. Wymagania ogólne dotyczące wizualizacji i sterowania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

### 1. Wizualizacja pracy obiektów

**Projektowane obiekty** należy włączać w istniejący system monitoringu „Wodociągów Kieleckich” dla sieci wodociągowej, hydroforni i zbiorników oraz przepompowni ścieków (aktualnie oparty na oprogramowaniu wizualizacyjnym TelWin® SCADA). Preferowany przesył informacji między obiektami a serwerem administratora systemu wizualizacji - pakietowa transmisja danych GPRS.

**Systemy monitoringu** powinny umożliwiać dostęp do sterowań i zmiany parametrów procesowych obiektów z punktów dyspozytorskich systemu oraz z poziomu Internetu/Intranetu przy wykorzystaniu przeglądarki internetowej w zależności od posiadanych uprawnień, oraz zapewniać podgląd danych procesowych zarówno bieżących jak i historycznych z możliwością ich filtrowania i zestawiania w dowolny sposób.

**Podstawowa konfiguracja powinna zapewnić:**

- monitorowanie i archiwizowanie parametrów technologicznych procesu;
- monitorowanie i archiwizowanie parametrów i stanów pracy urządzeń obiektowych;
- monitorowanie i archiwizowanie stanów awaryjnych procesu i urządzeń;
- kontrolę antywłamaniową z archiwizowaniem;
- powiadamianie o włamaniach oraz o wybranych stanach awaryjnych.

**Rodzaj i ilość monitorowanych i archiwizowanych sygnałów**, a także algorytmy sterowania obiektem należy każdorazowo uzgadniać z użytkownikiem obiektu.

### 2. Wyposażenie obiektów

**Czujniki i mierniki wielkości procesowych:**

- klasa dokładności określona przez technologię procesu i wymagania układów sterowania;
- linie zasilające i sygnałowe zabezpieczone przez zewnętrzne ochronniki przepięciowe;
- linie sygnałowe, pomiarowe i sterownicze prowadzone oddzielnie od linii silnoprądowych (obwodów mocy);
- linie sygnałowe i pomiarowe prowadzone kablami ekranowanymi.

**Obiektowe sterowniki PLC:**

- budowa modułowa umożliwiająca rozbudowę;
- lokalne graficzne terminale operatorskie umożliwiające miejscowe wprowadzanie parametrów procesowych, wizualizację zmiennych procesu oraz miejscowe sterowanie;
- zewnętrzna separacja galwaniczna wejść i wyjść zarówno analogowych jak i cyfrowych;
- zewnętrzne zabezpieczenia przepięciowe linii sygnałowych wejściowych i wyjściowych jak również linii zasilających sterowniki PLC;
- 20% rezerwa wolnych wejść i wyjść analogowych i binarnych umożliwiająca w przyszłości dołączenie dodatkowych sygnałów wejściowych i wyjściowych;

- 20% rezerwa pamięci wewnętrznej sterowników lub możliwość jej rozszerzenia w celu umożliwienia modyfikacji oprogramowania;
- dopuszcza się stosowanie w układach sterowania sterowników specjalizowanych zamiast swobodnie programowalnych jeżeli spełniają wymagania technologii obiektu.

### **3. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy:**

- urządzenia sterowania i automatyki zainstalowane w pomieszczeniach powinny być umieszczane w szafach sterowniczych lub obudowach o stopniu ochrony IP44;
- urządzenia sterowania i automatyki i monitoringu zainstalowane na zewnątrz budynków i narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać obudowy zapewniające stopień ochrony IP55 lub wyższy;
- urządzenia sterowania, automatyki i monitoringu narażone na działanie niekorzystnych czynników środowiskowych jak również narażone na awaryjne zalenie powinny posiadać obudowy zapewniające stopień ochrony IP67 lub wyższy;
- urządzenia sterowania i automatyki i monitoringu zainstalowane w strefach zagrożonych wybuchem powinny spełniać wymagania norm określone dla tych stref;
- płyty urządzeń elektronicznych powinny być zabezpieczone przed wpływem warunków środowiskowych (lakierowanie);
- wszystkie urządzenia wykonawcze powinny posiadać możliwość sterowania miejscowego remontowego.

### **4. Oprogramowanie**

- programy obiektowych sterowników PLC powinny być parametryzowane. Użytkownik w zależności od posiadanych uprawnień powinien mieć możliwość zadawania parametrów procesu obiektu jak również skalowania progów alarmowych procesu zarówno zdalnie z poziomu programu wizualizacyjnego, jak również lokalnie z lokalnych terminali operatorskich;
- służby techniczne użytkownika powinny, w zależności od posiadanych uprawnień, mieć możliwość skalowania urządzeń pomiarowych i czujników procesu zarówno z poziomu programu wizualizacyjnego jak również lokalnie z lokalnych terminali operatorskich.

### **5. Zasilanie**

Zasilanie części sterującej, pomiarowej i transmisyjnej każdego obiektu powinno być buforowane. Zasilanie zapasowe w przypadku braku zasilania podstawowego obiektu powinno wystarczyć min. na 72 godz. do zasilania urządzeń pomiarowych, przetwarzających i transmisyjnych.

### **6. Obiekty i punkty pomiarowe bez stałego zasilania**

- akumulatory lub baterie zasilające urządzenia pomiarowe i rejestratory wystarczające min. na trzy lata pracy;
- akumulatory urządzeń transmisyjnych – wymiana nie częściej niż co dwa tygodnie;
- stan rozładowania akumulatorów i baterii powinien być sygnalizowany w systemie monitoringu.

## VI. Uwagi:

1. Wszelkie odstępstwa od wytycznych oraz przypadki nie omówione wymagają indywidualnych pisemnych uzgodnień ze Spółką „Wodociągi Kieleckie”
2. W każdym przypadku realizacji inwestycji w strefach ochrony pośredniej ujęć komunalnych, będzie wymagał indywidualnego rozpatrzenia, ze względu na konieczność przestrzegania zakazów i nakazów obowiązujących na tych terenach.
3. Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej będącej w eksploatacji Spółki oraz likwidację istniejących przyłączy wody należy zlecać Spółce.
4. **W dokumentacji nie używać nazw własnych zastosowanych materiałów, a jedynie parametry techniczne (nie dotyczy inwestycji realizowanych przez osoby prywatne bez udziału środków publicznych)**