

**PROJEKTOWANIE, WYKONAWSTWO
SIECI WODOCIĄGOWYCH
I KANALIZACYJNYCH
ORAZ PRZYŁĄCZY**

WYMAGANIA OGÓLNE

Wydanie czwarte
zmienione i uaktualnione

- Praca zbiorowa*, Poznań, styczeń 2013r.

AQUANET

Wszelkie prawa zastrzeżone

*) Autorzy - pracownicy AQUANET SA
61-492 Poznań, ul. Dolna Wilda 126

OPRACOWANIE jest próbą zebrania informacji teoretycznych i praktycznych, obowiązujących inwestorów, projektantów, wykonawców i służby nadzoru inwestorskiego przy realizacji sieci wodociagowych, kanalizacyjnych oraz przyłączy na obszarze działania AQUANET SA

Treść opracowania jest oparta na aktualnej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz na obowiązującym ustawodawstwie i normach krajowych (PN) oraz europejskich (PN-EN).

W przypadku wystąpienia zmian należy stosować ich aktualne odpowiedniki.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. WYMAGANIA OGÓLNE	9
1. Warunki techniczne podłączenia.....	10
2. Zawartość projektów budowlanych	10
2.1. Sieci wodociągowe, kanalizacyjne	10
2.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne.....	11
3. Realizacja robót	13
3.1. Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	13
3.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne.....	15
4. Przewody ułożone w pobliżu obiektów budowlanych.....	17
5. Jakość robót budowlano- montażowych	17
6. Postanowienia końcowe	18
7. Opracowania związane, obowiązujące w AQUANET SA	18
II. SIECI WODOCIĄGOWE	19
1. Lokalizacja, średnice sieci wodociągowych	19
2. Materiały do budowy wodociągu	19
2.1. Sieci wodociągowe magistralne DN \geq 500 mm	19
2.1.1. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego.....	19
2.1.2. Rury i kształtki stalowe.....	20
2.1.3. Rury PE – do renowacji przewodów.....	20
2.2. Sieci wodociągowe rozdzielcze DN < 500 mm	20
2.2.1. Rury polietylenowe (PE).....	20
2.2.2. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego.....	20
2.2.3. Rury PVC.....	21
2.3. Oznaczenie trasy rurociągu.....	21
2.4. Uwagi ogólne (dobór materiału, śruby, uszczelki).....	22
3. Uzbrojenie sieci wodociągowych	23
3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowych magistralnych DN \geq 500 mm	23
3.1.1. Zasuwy, przepustnice.....	23
3.1.2. Odwodnienia.....	23
3.1.3. Odpowietrzenia.....	24
3.1.4. Reduktory ciśnienia i urządzenia tłumiące uderzenia hydrauliczne	24
3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych rozdzielczych DN < 500 mm	24
3.2.1. Zasuwy	24
3.2.2. Przepustnice.....	25
3.2.3. Hydranty.....	25
3.2.4. Odpowietrzenia.....	26

3.2.5. Zabezpieczenie przewodów przed rozszczelnieniem (bloki oporowe, kotwienia, opaski)	26
3.3. Obudowy do zasuw.....	26
3.4. Skrzynki uliczne do zasuw	26
3.5. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne	27
3.6. Ogólne uwagi dotyczące uzbrojenia sieci wodociągowych	27
4. Skrzyżowania z innymi obiektami.....	27
4.1. Skrzyżowania z torami kolejowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi.....	27
4.2. Skrzyżowania z siecią ciepłą.....	28
4.3. Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi	28
4.4. Wybór i montaż rur osłonowych.....	28
4.5. Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami	28
5. Strefy ochronne wzdłuż trasy sieci wodociągowych	29
6. Ochrona jakości wody w przewodach wodociągowych	29
7. Wyłączenie sieci magistralnych i rozdzielczych z eksploatacji.....	29
8. Sieci wodociągowe ułożone w pobliżu obiektów budowlanych.....	30
9. Układanie przewodów w wykopie	30
10. Próba szczelności sieci wodociągowych	30
11. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowych.....	30
12. Postanowienia końcowe	30
III. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE	31
1. Wprowadzenie	31
1.1. Opomiarowanie budynków wielolokalowych.....	31
1.2. Opomiarowanie na cele podlewania	32
2. Materiały użyte do budowy przyłączy wodociągowych – wymagania ogólne.....	33
2.1. Przyłącza wodociągowe PE o średnicy do Dz 63 mm (włącznie).....	33
2.2. Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63 mm.....	34
2.3. Oznaczenie trasy przewodów wodociągowych	34
3. Sposoby włączenia przyłączy do rurociągów ulicznych	35
3.1. Przyłącza wodociągowe PE o średnicy do Dz 63 mm (włącznie)	35
3.1.1. Przyłącza o średnicy do Dz 63 PE nawiązane do sieci z PE - należy stosować następujące elementy:.....	35
3.1.2. Przyłącza o średnicy do Dz 63PE nawiązane do sieci z innych materiałów – należy stosować następujące elementy:.....	35
3.2. Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63PE.....	35
3.2.1. Przyłączenia przy użyciu trójnika (metoda „wcinki”), z zastosowaniem:	35
3.2.2. Przyłączenia przy użyciu opaski z odejściem kołnierзовym (dopuszczalne do stosowania na rurach żeliwnych, stalowych), z zastosowaniem:	36
4. Uzbrojenie na przyłączach wodociągowych	36
4.1. Zasuwy na przyłączach wodociągowych.....	37
4.1.1. Przyłącza o średnicy przewodów do DN 50 mm (do Dz 63 PE) włącznie	37
4.1.2. Przyłącza o średnicy przewodów większych od DN 50 mm	37
4.1.3. Obudowy do zasuw	37
4.1.4. Skrzynki uliczne do zasuw	38

4.1.5. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne	38
4.1.6. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia (armatura, połączenia kołnierzone, teren wokół uzbrojenia)	38
4.2. Wodomierze: kryteria doboru, wymagania instalacyjne, podejścia wodomierzowe	38
4.2.1. Rodzaje wodomierzy	38
4.2.2. Przestrzeń dla zamontowania wodomierzy	39
4.2.3. Kryteria doboru wodomierza	39
4.2.4. Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy	40
4.2.5. Podejścia wodomierzowe	41
4.2.6. Lokalizacja zestawu wodomierzowego: budynek, studzienka wodomierzowa	42
4.3. Zawory zwrotne antyskażeniowe	43
5. Studzienki (komory) wodomierzowe	43
5.1. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 15 i 20 – rodzaje i wymagania	44
5.2. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 25, 32 i 40 - rodzaje, minimalne wymiary	44
5.3. Studzienki wodomierzowe - wytyczne technologiczne	44
6. Przejścia pod drogami ziemnymi lub utwardzonymi	45
7. Układanie przewodów w wykopie	46
8. Próba szczelności przyłączy wodociągowych	46
9. Wyłączenie przyłączy wodociągowych z eksploatacji	46
10. Postanowienia końcowe	46
IV. SIECI KANALIZACYJNE	47
1. Minimalne średnice kanałów	47
2. Materiały do budowy kanalizacji	47
2.1. Rury kanalizacyjne	47
2.2. Wyroby betonowe - wymagane właściwości betonu	48
2.3. Wyroby ceramiczne	48
2.4. Uwagi ogólne dotyczące doboru rur	49
3. Lokalizacja kanałów	49
3.1. Lokalizacja kanałów w ulicy	49
3.2. Przewody kanalizacyjne ułożone w pobliżu obiektów budowlanych	49
4. Zagłębienia kanałów	49
5. Badania geotechniczne	50
6. Układanie przewodów w wykopie	50
7. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej	50
8. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów	50
8.1. Napełnienie kanałów	50
8.2. Prędkości przepływu ścieków w kanałach	51
8.2.1. Minimalna prędkość przepływu ścieków, przy całkowitym napełnieniu przewodu, musi zapewnić samooczyszczenie kanału i wynosi:	51
8.2.2. Maksymalna prędkość przepływu musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału tak, aby nie występowało jego niszczenie i wynosi:	51
8.3. Spadki kanałów	51

9. Układanie ciągów kanalizacyjnych	51
10. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej.....	52
10.1. Studnie kanalizacyjne.....	52
10.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe	52
10.1.2. Studnie tworzywowe	53
10.1.3. Studnie zintegrowane - z żywic poliestrowych	53
10.1.4. Studnie z polimerobetonu	53
10.2. Komory kanalizacyjne	54
10.2.1. Kłamry złączowe w komorach	54
10.2.2. Włazy kanałowe w komorach	55
10.3. Studnie kaskadowe	55
10.4. Komory kaskadowe.....	55
10.5. Obiekty specjalne na sieci kanalizacyjnej:	56
10.6. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacyjnej.....	56
11. Zamknięcia kanałowe.....	56
12. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.....	57
13. Skrzyżowania z innymi obiektami.....	57
14. Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału.....	57
15. Droga dojazdowa – eksploatacyjna	57
16. Wyłączenie przewodów sieci kanalizacyjnej z eksploatacji.....	58
17. Zapobieganie zagniwaniu ścieków	58
18. Przepompownie ścieków	58
19. Postanowienia końcowe	58
V. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE	59
1. Wprowadzenie	59
2. Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych	59
3. Rury na przyłączach kanalizacyjnych	60
4. Sposoby włączenia przykanalików do kanałów ulicznych.....	60
4.1. Włączenie przykanalików do projektowanych kanałów poprzez:	60
4.2. Włączenie przykanalików do istniejących kanałów poprzez:.....	60
4.2.1. System szczelnych kształtek do przyłączy - odpowiednich dla danego rurociągu, o ile rzędne wysokościowe kanału na to pozwalają.	60
4.2.2. Nabudowanie studni kanalizacyjnej na istniejącym kanale, wg zasad podanych w rozdziale IV. Sieci kanalizacyjne.....	61
4.3. Włączenie przykanalików do istniejących studni	61
4.4. Włączenie przykanalików do kolektorów	61
5. Odwodnienia dróg	61
5.1. Przykanaliki dla wpustu ulicznego	62
5.2. Wpusty uliczne.....	62
6. Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji	62

6.1. Studnie kanalizacyjne	62
6.2. Rewizje (czyszczaki)	63
7. Zamknięcia przeciwwalewowe na instalacji wewnętrznej	63
8. Ograniczenie odpływu wód opadowych i roztopowych.....	63
8.1. Urządzenia do zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych.....	63
9. Podczyszczanie ścieków deszczowych	65
10. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie	65
11. Wyłączenie przyłączy kanalizacyjnych z eksploatacji	65
12. Postanowienia końcowe	66
VI. BIBLIOGRAFIA	67
VII. ZAŁĄCZNIKI	69

I. WYMAGANIA OGÓLNE

Projekty budowlano-wykonawcze na realizację uzbrojenia, które ma być przyłączone do systemu wodociągowego i kanalizacyjnego AQUANET SA muszą być uzgodnione przez Spółkę, a jeśli przyłączenie może nastąpić w dalszej perspektywie czasowej – wymagane jest zaopiniowanie projektu.

Przedmiotem uzgadniania lub opiniowania przez AQUANET SA w Poznaniu są projekty budowlane sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy, które wyczerpują wymagania projektu budowlano-wykonawczego.

Projektowane sieci wodociągowe i kanalizacyjne powinny przebiegać w pasach drogowych. W przypadku, jeżeli sieć projektowana będzie w terenie innym niż droga publiczna należy wystąpić do AQUANET SA z propozycją odpowiednich uregulowań terenowo-prawnych, na etapie wstępnym projektowania.

Akty notarialne o ustanowieniu prawa użytkowania nieruchomości na rzecz AQUANET SA, z wnioskiem o wpis do księgi wieczystej, w zakresie lokalizacji i przesylu, dostępu i dojazdu, celem wykonywania czynności eksploatacyjnych zachowania wzdłuż projektowanej sieci strefy ochronnej, wykonywania przedłużenia oraz wcinki do sieci w celu wykonania sieci odgałęźnej, a także wykonywanie podłączeń do sieci – należy załączyć najpóźniej do wniosku o zgłoszenie zamiaru realizacji sieci Uregulowania terenowo-prawne są konieczne dla wyrażenia zgody AQUANET SA na przyłączenie projektowanej sieci do systemu eksploatowanego przez Spółkę.

Dla inwestycji własnych AQUANET SA regulacje terenowo-prawne, związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych, są dokonywane przez Spółkę. Natomiast projekt budowlano-wykonawczy powinien zawierać oświadczenie właściciela nieruchomości o zgodzie na lokalizację uzbrojenia na jego gruncie. Uzyskanie przedmiotowego oświadczenia od właściciela nieruchomości leży w gestii projektanta. Formularz dotyczący tego oświadczenia jest dostępny w Biurze Technicznym AQUANET SA.

Przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].

Przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Zgodnie z wymogami ustawy [2] do projektu należy dołączyć oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1. Warunki techniczne podłączenia

Podstawą do opracowania projektów są warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. AQUANET SA wydaje warunki techniczne podłączenia na podstawie złożonego wniosku (dostępnego w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET SA lub na stronie www.aquanet.pl) wraz z załączonymi do wniosku:

- dwoma oryginalnymi aktualnymi mapami zasadniczymi do celów projektowych w skali 1:500,
- planem zagospodarowania działki w takiej samej skali jak załączona mapa zasadnicza,
- podanym zapotrzebowaniem wody i ilością odprowadzanych ścieków bytowych, przemysłowych i deszczowych, obliczone [w dm^3/s] wg właściwych przepisów, norm i normatywów.

Dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego nie jest wymagane podanie zapotrzebowania na wodę i ilości odprowadzanych ścieków oraz załączenie planu zagospodarowania działki.

2. Zawartość projektów budowlanych

2.1. Sieci wodociągowe, kanalizacyjne

Projekty złożone do uzgodnienia winny zawierać:

I. część opisową:

- opis techniczny,
- aktualne warunki techniczne wydane przez AQUANET SA,
- aktualną opinię Zespołu Uzgodniania Dokumentacji Projektowej,
- decyzję o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego lub wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego,
- mapę ewidencji gruntu z wskazanym projektowanym uzbrojeniem wraz z wypisem z ewidencji gruntu,
- opinie, uzgodnienia, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wymagane przepisami szczegółowymi, wymagane na etapie projektowania i realizacji inwestycji,
- regulacje terenowo-prawne związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych,
- niezbędne uzgodnienia z właścicielami działek, po których jest projektowana sieć.

II. część rysunkową:

- mapę zasadniczą z zaznaczoną wykolorowaną trasą sieci,
- mapę poglądową z przebiegiem sieci,
- profil sieci,
- schemat węzłów montażowych i przekrojem przez wykop(sieć wodociągowa),
- zestawienie studni rewizyjnych i przekrojem przez wykop(sieć kanalizacyjna),

- rysunki studni i komór rewizyjnych,
- rysunki konstrukcyjne studni rewizyjnych, przy rozwiązaniach nietypowych,
- dla sieci wodociągowej, rysunki bloków oporowych - z wymiarowaniem i podaniem klasy betonu,
- rysunki technologiczne i konstrukcyjne projektowanych obiektów na sieciach,
- ewentualne inne rysunki wynikające z potrzeb wykonawstwa sieci.
- wyniki badań geotechnicznych gruntu w osi posadowienia

Dla inwestycji AQUANET SA, w zakresie sieci wodociągowych, należy przedstawić do uzgodnienia, razem z projektem budowlano-wykonawczym, projekt płukania i dezynfekcji przewodów.

Na odprowadzenie wód opadowych i ścieków deszczowych bezpośrednio do wód lub do ziemi wymagane jest uzyskanie warunków technicznych z wydziałów ochrony środowiska właściwego organu samorządowego (lub administracji rządowej) oraz pozwolenia wodnoprawnego (z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej).

Warunki techniczne podłączenia ważne są 2 lata, natomiast uzgodnienia projektów 3 lata.

2.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne

Projekty złożone do uzgodnienia winny zawierać:

I część opisową:

- opis techniczny,
- aktualne warunki techniczne wydane przez AQUANET SA,
- aktualną opinię Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej,
- określony stan prawny na trasie projektowanego uzbrojenia oraz określony stan prawny działki Inwestora,
- niezbędne uzgodnienia z właścicielami działek, po których jest projektowane przyłącze.

II część rysunkową:

- dla przyłączy wody:
 - mapę zasadniczą z zaznaczoną kolorem trasą przyłączy wody,
 - rzut piwnic (przyziemia) lub rysunek studni wodomierzowej z lokalizacją podejścia wodomierzowego,
 - profil przyłączy wodociągowego,
 - ewentualnie inne rysunki wynikające z potrzeb wykonawstwa przyłączy.
- dla przyłączy kanalizacji sanitarnej, deszczowej lub ogólnospławnej:
 - mapę zasadniczą z zaznaczoną kolorem trasą przyłączy,
 - profil kanalizacji,
 - rysunek studni rewizyjnej lub inspekcyjnej,

- jeśli z warunków technicznych podłączenia do kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej wynika konieczność podczyszczania ścieków, projekt winien zawierać dodatkowo obliczenia i dobór urządzeń podczyszczających ścieki (ich lokalizacja winna być zaznaczona na mapie),
- jeśli z warunków technicznych podłączenia do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej wynikają ograniczenia w ilości odprowadzanych ścieków deszczowych oraz konieczność podczyszczania ścieków, projekt winien zawierać dodatkowo:
 - obliczenia ilości ścieków opadowych z całej działki,
 - projekt wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z obliczeniami i doбором urządzeń ograniczających odpływ i/lub urządzeń podczyszczających ścieki (ich lokalizacja winna być zaznaczona na mapie),
 - sposób zagospodarowania pozostałej ilości ścieków deszczowych,
 - oznaczenia na mapie zasadniczej powierzchni o różnych współczynnikach spływu (konieczna legenda) z podaniem wielkości tych powierzchni.
- powyższe dotyczy także przypadków, kiedy przewiduje się wprowadzanie wód opadowych i ścieków deszczowych do istniejącej lub projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej na terenie posesji, a występują ograniczenia w odpływie wód opadowych i ścieków deszczowych (podane w warunkach technicznych). Wtedy Inwestor przedstawia, do zaopiniowania, w AQUANET SA projekt zbiornika retencyjnego i urządzeń ograniczających odpływ ścieków deszczowych.

Projekt techniczny przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, w części opisowej, powinien zawierać stwierdzenie, czy jest wymagane podczyszczanie ścieków deszczowych.

W przypadku takiej konieczności projekt podczyszczania ścieków deszczowych należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET SA. Projekt podczyszczania ścieków deszczowych należy również przedstawić do zaopiniowania w AQUANET SA jeżeli ścieki deszczowe będą odprowadzane do wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej (np. zlokalizowanych na obszarze nieruchomości).

Projekt podczyszczania ścieków przemysłowych należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET SA – jeżeli na terenie posesji będą generowane ścieki o stężeniach przekraczających dopuszczalne wielkości określone dla ścieków wprowadzanych do systemu kanalizacji.

Dotyczy to także przypadków, gdy ścieki przemysłowe są odprowadzane do zbiorników bezodpływowych, a następnie przywożone do punktów zlewnych należących do AQUANET SA.

W AQUANET SA dostępne są zestawienia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do systemu kanalizacji.

W przypadku występowania ścieków przemysłowych projektant powinien ustosunkować się, w analizie porównawczej, co do wielkości stężeń ścieków generowanych w ramach danej inwestycji, w odniesieniu do dopuszczalnych wielkości stężeń ścieków wprowadzanych do miejskiego systemu kanalizacji.

Warunki techniczne podłączenia ważne są 2 lata, natomiast uzgodnienia projektów 3 lata.

3. Realizacja robót

3.1. Sieci wodociągowe i kanalizacyjne

Przed realizacją sieci wymagane jest wystąpienie Inwestora do Biura Technicznego AQUANET SA - z wnioskiem „Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej” – formularz dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET SA lub na stronie www.aquanet.pl.

AQUANET SA po rozpatrzeniu ww. wniosku udziela odpowiedzi pisemnie (do 14 dni od daty złożenia wniosku), załączając informację o obowiązujących odbiorach i ich dokumentowaniu.

Po zakończeniu budowy (robót) Inwestor występuje ze zleceniem do AQUANET SA o sprawdzenie wykonania uzbrojenia zgodnie z projektem i spisanie „Protokołu odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia”.

„Protokół odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia” jest spisywany po wykonaniu uzbrojenia zgodnie z dokumentacją, z zachowaniem wymaganych standardów jakościowych, z zastosowaniem materiałów i urządzeń zgodnie z ustawą [3], zgodnie ze sztuką budowlaną i przepisami prawa. „Protokół odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia” nie stanowi odbioru końcowego inwestycji w świetle przepisów Prawa budowlanego.

Spisanie protokołu odbioru końcowego i jego podpisanie przez członków komisji, którzy reprezentują uczestników procesu inwestycyjnego, w świetle przepisów Prawa budowlanego, leży w gestii i interesie Inwestora.

W przypadku inwestycji własnych AQUANET SA, wykonawca zgłasza do Biura Zarządzania Programem Inwestycyjnym AQUANET SA. zakończenie budowy (robót) i jest spisywany „Protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji”.

Do „Protokołu odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia” lub „Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji”. – należy załączyć :

- decyzję pozwolenia na budowę
- dziennik budowy
- dokumentację powykonawczą podpisaną przez kierownika budowy i inspektora nadzoru - 1 egz.
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą /wraz ze szkicami/ - 2 egz.
- protokoły odbiorów częściowych
- protokół próby szczelności
- świadectwa badania zagęszczenia gruntu
- protokół odbioru zajmowanego pasa drogowego / *dokonanego przez właściwą instytucję zarządzającą drogami* /
- dokumenty uregulowań terenowo-prawnych /w razie potrzeby/
- decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie zastosowanych materiałów i urządzeń, aprobaty techniczne
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiałów i urządzeń z:
 - a/ Polską Normą, lub normami europejskimi (o ile zostały ustanowione)
 - b/ aprobatą techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub normy europejskiej
- oświadczenie wykonawcy (w postaci notatki służbowej) na temat sposobu wykonania badania szczelności przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, tj. źródła pochodzenia i sposobu odprowadzania wody z układu.

W przypadku wykorzystania wody z systemu AQUANET SA, wykonawca zobowiązany jest do załączenia potwierdzenia Wydziału Eksploatacji Sieci Wodociągowej zdania przez Odbiorcę zestawu do płukania sieci wodociągowej/kanalizacyjnej oraz obciążenia za wodę w ilości równej lub większej jak założona w projekcie

a w przypadku odbioru sieci wodociągowej dodatkowo:

- protokoły z prób ciśnieniowych
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji rurociągów
- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny - dla materiałów mających kontakt z wodą pitną
- świadectwa badań bakteriologicznych wody wydane przez laboratorium AQUANET SA. lub inne certyfikowane laboratorium (próbka musi być pobrana przez certyfikowanego próbkobiorcę).

Należy również załączyć (odpowiednio dla danych robót) wyniki z inspekcji kamerą TV, inne dokumenty wyszczególnione w informacji o odbiorach i ich dokumentowaniu.

Wykonane roboty podlegają inwentaryzacji geodezyjnej i zgłoszeniu przez uprawnionego geodetę do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Inwestor powinien przedłożyć przy spisywaniu „Protokołu odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia” lub „Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji”. Inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Dokumentacja powykonawcza winna zawierać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą (mapy + szkice) wraz ze współrzędnymi punktów mierzonych obiektów (przyłącza, sieci, itp.), zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (plyta CD, płyta DVD) lub przesłanych drogą elektroniczną jako kopia materiału przekazywanego do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (w formacie pliku *.txt).

Zalecane jest przekazywanie współrzędnych, w postaci numerycznej, nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.

Dokumenty związane z budową uzbrojenia Inwestor przekazuje spisującemu „Protokół odbioru końcowego w przedmiocie stwierdzenia zgodności z dokumentacją wykonanego uzbrojenia” lub „Protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji” przedstawicielowi AQUANET SA.

W przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

Uwaga:

Przy realizacji budowy objętej planem inwestycji AQUANET SA - Wykonawca powiadamia o zakończeniu budowy (robót) Biuro Zarządzania Programem Inwestycyjnym AQUANET SA. Wtedy wszelkie odbiory są organizowane przez ww. biuro (inspektora nadzoru).

3.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne

Przed realizacją przyłączy należy wystąpić do AQUANET SA z wnioskiem „Zgłoszenie zamiaru realizacji przyłączenia do sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej” – formularz dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET SA lub na stronie www.aquanet.pl.

Nie wniesienie przez AQUANET SA uwag do powyższego zgłoszenia w ciągu 12 dni od daty jego złożenia, upoważnia Inwestora do przystąpienia do wykonania robót przyłączeniowych zgodnie ze zgłoszeniem.

W przypadku konieczności wyłączenia sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej należy pisemnie poinformować odpowiedni Dział (z minimum 5-dniowym wyprzedzeniem) o terminie

przyłączenia nowego przyłącza do sieci (w momencie wcinania się w sieć musi być ona wyłączona):

- **dla przyłącza wodociągowego** zgłoszenie terminu następuje do Wydziału Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA,
- **i/lub dla przyłącza kanalizacyjnego** zgłoszenie terminu następuje do Wydział Eksploatacji Sieci Kanalizacyjnej AQUANET SA.

Wykonane przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne Inwestor lub Wykonawca zgłasza z wyprzedzeniem minimum 5-dniowym do odbioru w stanie odkrytym. Odbioru dokonuje pracownik Biura Technicznego AQUANET SA.

Protokoły odbioru przyłączy realizowanych jednocześnie z sieciami /jako inwestycje własne AQUANET SA/ są spisywane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Na odbiorze w stanie odkrytym Inwestor lub Wykonawca wypełnia i przekazuje pracownikowi AQUANET SA wniosek o zawarcie umowy o dostarczanie wody i/lub odprowadzanie ścieków wraz z tytułem prawnym do korzystania z nieruchomości.

Spisanie protokołu odbioru przyłącza przez AQUANET SA następuje po dostarczeniu przez Inwestora:

- inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej (mapa + szkic + współrzędne),
- podpisanej umowy o dostarczanie wody i (lub) odprowadzanie ścieków.

Załącznikiem do protokołu odbioru przyłącza jest również dokumentacja zdjęciowa z realizacji przyłącza (miejsce włączenia , ułożenie przewodu, podejścia wodomierzowego, studni rewizyjnej –jednocześnie określające miejsce ich wykonania)

Spisanie protokołu odbioru przyłącza i jego podpisanie przez członków komisji, którzy reprezentują uczestników procesu inwestycyjnego, w świetle przepisów Prawa budowlanego, leży w interesie Inwestora.

W przypadku ograniczenia odpływu wód opadowych i ścieków deszczowych (co wynika z warunków technicznych), na okoliczność zastosowania zbiornika retencyjnego i odpowiedniej regulacji odpływu wód opadowych i ścieków deszczowych, pracownik AQUANET SA zamieszcza odpowiednią adnotację w protokole odbioru punktu przyłączenia do kanału deszczowego lub ogólnospławnego lub w protokole odbioru przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej zgodnie z rozdziałem V. Przyłącza kanalizacji.

Jeżeli opracowanie projektowe nie przewiduje odprowadzenia wód opadowych i ścieków deszczowych za pomocą nowego przyłącza kanalizacyjnego (lecz odpływ za pośrednictwem sieci wewnętrznej), a w warunkach technicznych podano ograniczenie odpływu – wtedy Inwestor powinien zgłosić do AQUANET SA fakt wykonania zbiornika retencyjnego i odpowiednich urządzeń regulujących odpływ i uzyskać potwierdzenie o zgodności z projektem zastosowanych urządzeń ograniczających odpływ.

W przypadku odcięcia przyłączy i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

4. Przewody ułożone w pobliżu obiektów budowlanych

Trasy uzbrojenia powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko fundamentów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia tak, aby konstrukcja obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

5. Jakość robót budowlano- montażowych

Na jakość robót budowlano montażowych w zakresie wodociągów i kanalizacji mają wpływ m.in.:

- przestrzeganie postanowień zawartych w aktach prawnych o wyrobach budowlanych (ustawa [3]),
- rodzaj i jakość materiałów użytych do montażu; bieżąca kontrola produkcji wyrobów powinna być oparta na Systemie Zapewnienia Jakości,
- projektowanie mające na względzie aspekty jakościowe produktu, jakimi są sieci; wodociągowa i kanalizacyjna oraz przyłącza,
- na etapie wykonawstwa – przestrzeganie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów i norm przywołanych w dokumentacji projektowej, stosowanie najnowszej wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, sumienne przeprowadzanie odbiorów częściowych i końcowych obiektów i robót budowlano montażowych; kontrola jakości wykonywanych robót, sprawdzanie jakie zastosowano wyroby i czy zastosowano je właściwie.

Zgodnie z ustawą [3] (art. 5 ust.1) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany (z zastrzeżeniem art. 5 ust. 4 ustawy [3]) znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.

6. Postanowienia końcowe

- projektowanie i wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju produktu,
- obiekty budowlane i urządzenia powinny być tak projektowane i wykonane, aby zapewniały bezpieczeństwo i higienę pracy obsługi eksploatacyjnej oraz bezpieczeństwo ludzi, zwierząt oraz mienia,
- w projektowaniu i wykonawstwie sieci wodociągowych, sieci kanalizacyjnych, przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych należy stosować postanowienia zawarte m.in. w następujących ustawach: [1], [2], [3].

7. Opracowania związane, obowiązujące w AQUANET SA

- „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.) – załącznik nr 1
- „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.) – załącznik nr 2
- „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.) – załącznik nr 3
- „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do lokalnego Komputerowego Systemu Nadzoru” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.) – załącznik nr 4

II. SIECI WODOCIĄGOWE

1. Lokalizacja, średnice sieci wodociągowych

- projektowane sieci wodociągowe powinny przebiegać w drogach publicznych. Jeżeli taka lokalizacja nie jest możliwa, należy wystąpić do AQUANET SA z propozycją odpowiednich uregulowań terenowo-prawnych, na etapie wstępnym projektowania.
- uregulowania terenowo-prawne są konieczne dla wyrażenie zgody AQUANET SA na przyłączenie projektowanej sieci do systemu eksploatowanego przez Spółkę.
- zalecana jest lokalizacja sieci w liniach rozgraniczających dróg, w pasie pobocza lub chodnika,
- minimalna średnica sieci wodociągowej DN 100 mm (średnica wewnętrzna),
- minimalne przykrycie przewodów wodociągowych - 1,5 m, a dla rur polietylenowych - 1,7m (jest to związane z zachowaniem odpowiedniego przykrycia przyłączy wodociągowych, przy stosowaniu trójników siodłowych zgrzewanych elektrooporowo),

2. Materiały do budowy wodociągu

Do budowy sieci wodociągowych należy stosować materiały na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0MPa.

2.1. Sieci wodociągowe magistralne $DN \geq 500$ mm

2.1.1. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Przy stosowaniu połączeń kielichowych nierozłącznych, muszą być załączone obliczenia sprawdzające czy są one skuteczne i nie nastąpi rozsuniecie rur pod wpływem naprężeń i sił od ciśnienia hydrostatycznego oraz od uderzeń hydraulicznych.

Dopuszczalne ciśnienie hydrostatyczne, które wytrzyma rurociąg w czasie długotrwałej pracy [bar] – minimalne dla średnic:

- DN 500 mm - 40 bar

- DN 600 mm - 40 bar
- DN 700 mm - 40 bar
- DN 800 mm - 40 bar
- DN 900 mm - 40 bar
- DN 1000 mm - 30 bar
- DN 1100 mm - 30 bar
- DN 1200 mm - 30 bar

2.1.2. Rury i kształtki stalowe

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

2.1.3. Rury PE – do renowacji przewodów

Wg wymagań podanych w u opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

2.2. Sieci wodociągowe rozdzielcze DN < 500 mm

Na obszarze działania AQUANET SA są stosowane: rury polietylenowe (PE), rury z żeliwa sferoidalnego, rury GRP, rury PVC (w uzasadnionych przypadkach).

2.2.1. Rury polietylenowe (PE)

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wg wymagań podanych w punkcie 2.2.2.2. niniejszego opracowania.

2.2.2. Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Przy stosowaniu rur z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych nierozłącznych – załączyć obliczenia sprawdzające skuteczność połączenia przy naprężeniach od ciśnienia hydrostatycznego i uderzeń hydraulicznych.

Dopuszczalne ciśnienie hydrostatyczne, które wytrzyma rurociąg w czasie długotrwałej pracy [bar] – minimalne dla średnic:

- DN 150 mm - 64 bar
- DN 200 mm - 64 bar
- DN 250 mm - 50 bar
- DN 300 mm - 50 bar
- DN 400 mm - 40 bar

2.2.2.1. Zabezpieczenie antykorozyjne rur z żeliwa sferoidalnego

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

W szczególnych przypadkach – jeśli grunt jest wyjątkowo silnie korozyjny, występują prądy błędzące – należy stosować rury z dodatkową powłoką z PE lub PP.

W przypadku, gdy badania gruntu wykazują wysoką agresywność należy stosować wyroby z powłokami jak dla gruntów agresywnych i uzgodnić rodzaj powłoki zewnętrznej na etapie wstępnym projektowania.

2.2.2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne kształtek z żeliwa sferoidalnego

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

W przypadku, gdy badania gruntu wykazują wysoką agresywność należy projektować wyroby z powłokami zewnętrznymi jak dla gruntów agresywnych i uzgodnić rodzaj tej powłoki, na etapie wstępnym projektowania w AQUANET SA.

2.2.3. Rury PVC

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

2.3. Oznaczenie trasy rurociągu

Na rurociągu należy ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min.1mm². Drut ten należy wyprowadzić po dźwiku zasuw i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

W przypadku wykonania przecisku lub przewiertu rurą PE, drut sygnalizacyjny należy zastosować w przewodzie (rura z wtopionym przewodem) lub wykonać przecisk rurą PE

min. DN25mm, nad właściwym przewodem i do tej rury PE min. DN25mm należy następnie wciągnąć właściwy drut sygnalizacyjny.

2.4. Uwagi ogólne (dobór materiału, śruby, uszczelki)

- AQUANET SA zwykle podaje w warunkach technicznych z jakiego materiału powinny być wykonane rury dla danej inwestycji, nie mniej dobór rozwiązań materiałowych rur należy analizować na etapie projektowym dla każdej inwestycji indywidualnie, uwzględniając m.in. miejscowe warunki lokalizacyjne, parametry gruntowo-wodne, projektowane zagłębienie wodociągu, profil podłużny wodociągu, a niekiedy inne specjalne warunki lokalne, tak jak np. występowanie prądów błędzących. W przypadku wystąpienia przeciwwskazań do stosowania materiałów podanych w warunkach technicznych, należy ten problem przedstawić AQUANET SA celem wyboru optymalnego rozwiązania,
- przy połączeniach kolnierzowych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2
- przy połączeniach kolnierzowych należy stosować uszczelki z wkładami metalowymi z gumy EPDM

3. Uzbrojenie sieci wodociągowych

3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowych magistralnych $DN \geq 500$ mm

3.1.1. Zasuwy, przepustnice

Projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Sposób lokalizacji przepustnic należy każdorazowo uzgadniać w AQUANET SA na etapie wstępnym projektowania.

Zasuwy lub przepustnice projektować w węzłach, na długich odcinkach w odległościach $400 \div 600$ m, w zakresie średnic do DN 500 mm. Przy większych średnicach każdorazowo uzgadniać w AQUANET SA na etapie wstępnym projektowania.

Obudowy, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne wg punktu 3.3., 3.4., 3.5., 3.6. niniejszych wytycznych.

Przy armaturze w komorach projektować i montować kształtki montażowo-demontażowe, zabezpieczone przed rozsunięciem za pomocą śrub („szpilek”) - wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

3.1.1.1. Komory zasuw, przepustnic

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Produkcja i rodzaj betonów (w przypadku wykonywania komór żelbetowych na budowie), w odniesieniu do konkretnych zadań inwestycyjnych, winny być zgodne z normami [7] i [8].

Wyposażenie komór - wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

3.1.2. Odwodnienia

Należy przyjmować zasadę odprowadzania wody z odwodnianych magistrali do kanalizacji miejskiej, poprzez studnię pośrednią, po uzgodnieniu w AQUANET SA, na etapie wstępnym projektowania.

Odwodnienia do cieków wymagają uzyskania odpowiednich pozwoleń wodno-prawnych.

W wyjątkowych przypadkach, kiedy zajdzie konieczność odwodnienia do kanalizacji sanitarnej lub kanalizacji ogólnospławnej (po uzyskaniu akceptacji AQUANET SA na etapie wstępnym projektowania), na przewodach odwadniających należy stosować zasyfonowanie i studnię pośrednią z osadnikiem. Tylko w uzasadnionych przypadkach stosować studnię bezodpływową z koniecznością późniejszego wypompowywania.

Końcówka przewodu w studni pośredniej musi być zakończona kolnierzem zaślepiającym.

System odwadniania powinien być tak zaprojektowany, aby nie nastąpiło skażenie sieci wodociągowej.

3.1.3. Odpowietrzenia

W najwyższych miejscach magistrali należy projektować zawory napowietrzająco-odpowietrzające. W miejscach tych należy również przewidzieć odnogę z końcówką do manometru umożliwiającą dokonanie pomiaru ciśnienia na magistrali.

Ponadto w każdym węźle rozgałęźnym oraz przy armaturze odcinającej przedziałowej należy projektować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Szczegółowe wymagania dotyczące ww. zaworów podano w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

3.1.4. Reduktory ciśnienia i urządzenia tłumiące uderzenia hydrauliczne

Jeżeli topografia terenu i usytuowanie obiektów zaopatrywanych w wodę wskazują na możliwość wzrostu ciśnienia w przewodach rozdzielczych powyżej 0,6 MPa - należy przewidzieć zastosowanie odpowiednio dobranych zaworów redukcyjnych na sieci rozdzielczej (wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

Miejsce zamontowania regulatora ciśnienia uzgodnić w AQUANET na etapie wstępnym projektowania.

Projekt techniczny na budowę magistrali wodociągowej powinien zawierać obliczenia wytrzymałościowe na okoliczność wystąpienia uderzeń hydraulicznych i dobór odpowiednich urządzeń tłumiących uderzenia hydrauliczne.

3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych rozdzielczych DN < 500 mm

3.2.1. Zasuwy

Zasuwy projektować w węzłach, na prostych odcinkach w odległościach 200 ÷ 300 m.

Przy projektowaniu większych odcinków sieci, lokalizację zasuw uzgadniać w Biurze Technicznym, na etapie wstępnym projektowania.

Zasuwy projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

Obudowy, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne wg punktu 3.3., 3.4., 3.5.

3.2.2. Przepustnice

Przepustnice projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

3.2.3. Hydranty

Na terenie działania AQUANET SA przyjęto, zgodnie z rozporządzeniem [5], że na sieci wodociągowej należy stosować hydranty nadziemne DN.80mm dla sieci wodociągowej o średnicy do DN.250mm i DN.100mm na sieci wodociągowej DN.250mm i większej.

Dopuszcza się instalowanie hydrantów podziemnych o średnicy nominalnej DN.80 w przypadku, gdy:

- zainstalowanie hydrantów nadziemnych jest szczególnie utrudnione lub niewskazane, na przykład ze względu na utrudnienia w ruchu

lub

- hydranty projektowane są w istniejącym terenie utwardzonym (zagospodarowanym)

Odejścia hydrantowe należy wyprowadzać z trójników kołnierzowych lub zgodnie z punktem 2.2.2.

Odległość pomiędzy trzpieniem zasuwki hydrantowej, a skrajem hydrantu (podziemnego lub nadziemnego) nie może być mniejsza niż 0,8mb.

Odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.

Należy stosować hydranty posiadające uszczelnienie tłokowe lub grzybkowe o kolumnie wykonanej z żeliwa sferoidalnego, lub stali ocynkowanej ogniowo, lub stali nierdzewnej. Elementy wykonane z żeliwa sferoidalnego należy zabezpieczyć wewnątrz i zewnątrz powłoką z farby epoksydowej o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 µm,

Hydranty nadziemne muszą posiadać kolor czerwony, a ich powłoka musi być odporna na działanie zmiennych warunków atmosferycznych w tym odporność na działanie promieni UV (nie dotyczy kolumny ze stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej ogniowo).

Lokalizacja hydrantów:

- w odległości do 150mb

- poza obszarem miejskim dopuszcza się odległości większe dostosowane do gęstości istniejącej i planowanej rozbudowy w uzgodnieniu z AQUANET SA

- odległość od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy do hydrantu, nie powinna być większa niż 15mb.

Szczegółowe wymagania dotyczące hydrantów podano w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych

w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Hydranty powinny posiadać certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi CNBOP - Józefów

3.2.4. Odpowietrzenia

Przy wznosach sieci większych niż 10 % - w najwyższych punktach należy stosować zawory odpowietrzająco-napowietrzające, wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych

3.2.5. Zabezpieczenie przewodów przed rozszczelnieniem (bloki oporowe, kotwienia, opaski)

Rury kielichowe muszą być zabezpieczone przed przemieszczeniem - w szczególności: na końcówkach, zmianach kierunków, odgałęzieniach, według obliczeń zawartych w dokumentacji, przy zastosowaniu:

- bloków oporowych z betonu (z podaniem wymiarów i klasy betonu),
- zabezpieczeń przed przesunięciem rury w kielichu,
- kotwień

Kształtki zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton grubą folią lub taśmą z tworzywa (np.PE).

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Bloki oporowe lub zastosowane połączenia nierozłączne muszą być obliczone na wystąpienie ewentualnych uderzeń hydraulicznych.

3.3. Obudowy do zasuw

Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuw musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecзки.

3.4. Skrzynki uliczne do zasuw

Skrzynka uliczna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056 , o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm.

Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

3.5. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskаныmi literkami. Dla tablic oznaczających zasuw wodociągowe obowiązuje tło białe a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim.

Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa norma [9].

3.6. Ogólne uwagi dotyczące uzbrojenia sieci wodociągowych

- armatura kolnierzowa z żeliwa sferoidalnego - zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm,
- przy połączeniach kolnierzowych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2
- przy połączeniach kolnierzowych należy stosować uszczelki z wkładami metalowymi z gumy EPDM
- teren wokół uzbrojenia należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

4. Skrzyżowania z innymi obiektami

4.1. Skrzyżowania z torami kolejowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi

Sposób przejścia pod torami kolejowymi winien być uzgodniony z odpowiednimi służbami PKP przed złożeniem projektu w AQUANET SA.

Przyjęto zasadę przejścia pod torami i głównymi drogami komunikacyjnymi rurami osłonowymi dobranymi wg obliczeń wytrzymałościowych. Preferowane są rury żelbetowe przeznaczone do montażu metodami bezwykopowymi oraz rury stalowe przeznaczone do technologii bezwykopowych, z wewnętrzną warstwą cementową jak dla rury przewodowej, z nałożonymi na zewnątrz rury trzema warstwami powłok tworzywowych (rura oczyszczona w klasie SA2, farba podkładowa tzw. „primer”, taśma antykorozyjna polietylenowa - jako izolacja, taśma polietylenowa ochronna, mata z włókna szklanego), które gwarantują długą żywotność rury osłonowej. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i osłonową, na obu końcach, skutecznie uszczelnić przed zamuleniem rury osłonowej. Należy stosować odpowiednie opaski dystansowe (płozy).

Z rury osłonowej wyprowadzić rurę sygnalizacyjną, której otwarty koniec zabezpieczony siatką, będzie umieszczony w skrzynce ulicznej do zasuw o wielkości wg normy DIN 4056 (o średnicy pokrywy min. 150 mm i wysokości min. 270 mm).

Przy projektowaniu przejść rurociągów w rurze osłonowej należy przewidzieć miejsce na wyjęcie rury przewodowej z rury osłonowej, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Przed i za skrzyżowaniami projektować zasuwy odcinające.

4.2. Skrzyżowania z siecią ciepłą

Skrzyżowania z siecią ciepłą na roboczo uzgadniać w Biurze Technicznym oraz odpowiednim gestorem sieci ciepłej.

4.3. Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi

Przejścia przez jezdnię wykonywać wykopem otwartym bez rur ochronnych lub metodą bezwykopową, a w przypadkach gdy zarządca drogi wymaga rury osłonowej – to rurę przewodową umieścić w rurze osłonowej (materiał i technologia w uzgodnieniu z AQUANET SA). Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową i osłonową, na obu końcach, skutecznie uszczelnić przed zamuleniem rury osłonowej.

Stosować odpowiednie opaski dystansowe (płazy).

4.4. Wybór i montaż rur osłonowych

- podstawowym kryterium przy wyborze rury osłonowej i metody układania jest to, aby po jej ułożeniu była zachowana właściwa wytrzymałość, trwałość i skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego,
- przy stosowaniu rury osłonowej należy przewidzieć odpowiednio dobrane opaski dystansowe,
- w zasadzie należy unikać umieszczenia złączy w rurze osłonowej. A jeżeli jest to konieczne, z uwagi na długość przejścia, zastosować połączenia nierozłączne. Rura osłonowa z obu końców musi być otwarta podczas próby szczelności rury przewodowej tak, aby można było stwierdzić czy nie ma wycieku, a po zakończeniu próby oba końce muszą być skutecznie zabezpieczone przed zamuleniem.
- dopuszczalne są inne rozwiązania zabezpieczenia rur przesyłowych, po uprzednim uzgodnieniu w AQUANET SA, na etapie założeń przedprojektowych.

4.5. Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami

Projekt techniczny przewodów podwieszonych pod mostami i wiaduktami musi zawierać szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne: podparć i podwieszeń przewodów (podpory stałe i przesuwne), kompensacji przewodów (w tym wydłużeń cieplnych) i punktów stałych oraz izolację termiczną przewodów.

Kompensatory nie mogą być wykonane z tworzyw i gumy. Kompensatory muszą być tak skonstruowane aby nie nastąpiło ich rozsunięcie i rozszczelnienie przewodów. Pomiędzy dwoma kolejnymi kompensatorami musi być zlokalizowany punkt stały.

Jako rury przewodowe należy stosować:

- rury z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych nierozłącznych,
- rury stalowe spawane, w szczególnych przypadkach, w uzgodnieniu z AQUANET SA.

5. Strefy ochronne wzdłuż trasy sieci wodociągowych

Dla zapewnienia bezpieczeństwa i wymogów eksploatacyjnych należy zachować pasy ochronne pozbawione zabudowy stałej i tymczasowej i zadrzewiania, o szerokości, liczonej od osi przewodu w każdą stronę:

- dla sieci wodociągowej o średnicy DN < 300 mm - po 3,0 m
- dla sieci wodociągowej o średnicy DN ≥ 300 mm - po 5,0 m

Szerokość pasa ochronnego ma zastosowanie do projektowania nowych sieci wodociągowych, jak również do ustalania zasad eksploatacji sieci istniejących, chyba że co innego wynika z orzeczeń sądów lub czynności prawnych

6. Ochrona jakości wody w przewodach wodociągowych

Przy projektowaniu sieci wodociągowych należy przestrzegać zasady, aby zbyt długi czas przetrzymywania wody w sieci nie spowodował jej skażenia. W tym celu dobierać optymalnie średnice wodociągów, a w miarę możliwości projektować sieć wodociągową w układzie pierścieniowym. Na końcówkach przewodów stosować hydranty nadziemne ppoż. o średnicy DN 80 mm umożliwiające płukanie sieci.

W przypadku występowania końcówek sieci niepołączonych w pierścień, w uzasadnionych przypadkach, można stosować urządzenia samopłuczające, z odprowadzeniem wody do sieci kanalizacyjnej (w uzgodnieniu z gestorem tej sieci). Układ powinien być tak zaprojektowany, aby nie nastąpiło skażenie wody w przewodach. Spust wody do odbiornika powinien odbywać się za pośrednictwem studni rozprężnej. Wymiary i głębokość posadowienia studni pośredniej dostosować do istniejących warunków, przy zachowaniu głębokości chroniącej przed zamarzaniem i zastosowaniu możliwie dużego spadku kanału łączącego studnię pośrednią z odbiornikiem.

Na odprowadzenie wód spustowych do cieku lub rowu należy uzyskać warunki techniczne wydane przez gestora odbiornika oraz odpowiednie pozwolenie wodno-prawne.

7. Wyłączenie sieci magistralnych i rozdzielczych z eksploatacji

- sieci magistralne i sieci rozdzielcze wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte z ziemi. W przypadku kiedy nie jest to możliwe, lub nie jest uzasadnione ekonomicznie - sposób zabezpieczenia (wypełnienia) pozostawionych rur w ziemi należy uzgodnić w AQUANET SA na etapie wstępnym projektowania.

- jeżeli zachodzi konieczność odcięcia istniejącej sieci np. w wyniku wymiany na nowe, to odcięcia muszą być dokonane pod nadzorem Wydziału Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA,
- w przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

8. Sieci wodociągowe ułożone w pobliżu obiektów budowlanych

Trasy wodociągu powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów budowlanych, należy zachować szczególną ostrożność lub stosować odpowiednie zabezpieczenia tak, aby konstrukcja obiektu nie została naruszona lub zniszczona.

9. Układanie przewodów w wykopie

Projekt powinien zawierać przekrój wykopu z ułożonym przewodem, z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

10. Próba szczelności sieci wodociągowych

Badanie szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o normę [10].

11. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowych

Sieć może być dopuszczona do eksploatacji jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia. Po zakończeniu dezynfekcji przewody należy ponownie poddać płukaniu.

Dla inwestycji AQUANET SA należy przedstawić do uzgodnienia, razem z projektem budowlano-wykonawczym, projekt płukania i dezynfekcji przewodów.

12. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo sieci wodociągowych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju produktu.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

III. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

1. Wprowadzenie

Przy projektowaniu przyłączy wodociągowych przyjmuje się zasadę, że każdy budynek powinien posiadać odrębne opomiarowane przyłącze.

Minimalne przykrycie w gruncie przyłączy wodociągowych – 1,5 m.

Przyłącza wodociągowe projektować (o ile to możliwe) ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

1.1. Opomiarowanie budynków wielolokalowych

Przy projektowaniu przyłączy oraz wewnętrznej instalacji wodociągowej dla budynków wielolokalowych, Inwestor powinien brać pod uwagę, że istnieje możliwość zawarcia umów w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków z każdym użytkownikiem lokalu, pod warunkiem opomiarowania wszystkich lokali korzystających z danego przyłączy, według warunków technicznych otrzymanych z AQUANET SA.

Wodomierze dla tych lokali powinny znajdować się w jednej szafce pomiarowej (zamykanej) na klatce schodowej dla wszystkich lokali danej kondygnacji. Wtedy konieczne jest zawarcie umowy z właścicielem budynku lub zarządcą, który będzie regulował opłaty z AQUANET SA z tytułu różnicy wskazań pomiędzy wodomierzem głównym na przyłączy, a sumą wskazań wszystkich wodomierzy lokalowych. Takie rozwiązanie jest możliwe, jeżeli przygotowanie ciepłej wody odbywa się za pomocą urządzeń grzewczych zlokalizowanych w poszczególnych lokalach mieszkalnych.

Wskazane jest aby projektant instalacji wewnętrznej wodociągowej zapoznał się z warunkami technicznymi opomiarowania budynków wielorodzinnych, które dostępne są w AQUANET SA.

1.2. Opomiarowanie na cele podlewania

Jeżeli jest projektowane przyłącze wodociągowe łącznie z przyłączem kanalizacji sanitarnej, to na wniosek Inwestora jest możliwe opomiarowanie zużycia wody na cele podlewania zieleni.

Istnieją dwa sposoby opomiarowania:

- montaż wodomierza w układzie równoległym, wtedy staraniem Inwestora powinien być przygotowany drugi zestaw wodomierzowy, w którym AQUANET SA zamontuje wodomierz o średnicy zgodnie z projektem,
- montaż wodomierza dla celów podlewania układzie szeregowym (za wodomierzem głównym). Wodomierz jest dostarczany i montowany staraniem Inwestora. Inwestor zgłasza w AQUANET SA zaplombowanie wodomierza.
Za przestrzeganie terminów legalizacji tego wodomierza odpowiada właściciel lub Zarządca nieruchomości.

Uwaga

Jeżeli Inwestor jest w posiadaniu umowy o dostawę wody i odbiór ścieków i zamierza opomiarować zużycie wody na cele podlewania zieleni - to winien wystąpić z odpowiednim wnioskiem do AQUANET SA. Wtedy Spółka przesyła informację, w formie instruktażu, o zasadach obowiązujących przy opomiarowaniu zużycia wody na te cele.

2. Materiały użyte do budowy przyłączy wodociągowych – wymagania ogólne

Materiały, z których wykonane są przyłącza wodociągowe (rury, armatura, uszczelki EPDM oraz kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą [3].

Materiały te muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE,
- znak budowlany B (zamiast CE), o którym mowa w art. 5 ust1. pkt.3 ww. Ustawy [3]

Materiały, o których mowa wyżej muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w Normach oraz odrębnych przepisach. Stosowane materiały muszą być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci.

Materiały stosowane do łączenia rur, jak i technologia łączenia, powinny gwarantować wytrzymałość połączeń nie mniejszą niż wytrzymałość rur. Kształtki oraz armatura wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń rurociągów.

Rury, kształtki i armatura powinny posiadać trwale oznaczenia zgodne z Normami oraz oznaczenie producenta.

2.1. Przyłącza wodociągowe PE o średnicy do Dz 63 mm (włącznie)

Dla przyłączy wodociągowych o średnicy do Dz 63 mm należy stosować rury polietylenowe wg normy [11]:

- w przypadku położenia rur metodą wykopu otwartego z wymianą gruntu należy stosować rury polietylenowe PE100 o SDR 13,6 lub niższym – łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, złązek rurowych wciskowych, (nie dopuszcza się stosowania złązek skręcanych) - tworzywowych z żywicy POM lub polipropylenu, złązek rurowych wciskowych - z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową, nakładaną proszkowo, o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów
- w przypadku położenia rur metodą wykopu otwartego bez wymiany gruntu należy stosować rury polietylenowe PE100RC o SDR 11,0 lub niższym – łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, złązek rurowych wciskowych, (nie dopuszcza

się stosowania złązek skręcanych) - tworzywowych z żywicy POM lub polipropylenu, złązek rurowych wciskowych - z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową, nakładaną proszkowo, o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

- dla budowy przyłącza metodami bezwykopowymi należy stosować rury polietylenowe PE100RC o SDR 11 lub niższym – łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, złązek rurowych wciskowych - tworzywowych z żywicy POM, złązek rurowych wciskowych - z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową, nakładaną proszkowo, o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów. Minimalna średnica przyłącza PE winna wynosić Dz 32 mm.

Dla obiektów innych niż domy jednorodzinne średnica przyłącza wody powinna wynikać z obliczeniowego przepływu wody q [dm^3/s] wyliczonego w oparciu o normę [12].

2.2. Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63 mm

Dla przyłączy wodociągowych o średnicy powyżej Dz63mm mm należy stosować wg normy [11]:

- w przypadku położenia rur metodą wykopu otwartego należy stosować rury polietylenowe PE100 (o SDR nie większym niż 13,6) – zgrzewanych doczołowo (od średnicy Dz 90) lub łączonych za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo,
- w przypadku położenia rur metodą wykopu otwartego bez wymiany gruntu należy stosować rury polietylenowe PE100RC (o SDR 11,0 lub niższym) - zgrzewane doczołowo (od średnicy Dz 90) lub łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, o właściwościach jak dla sieci wodociągowych,
- w przypadku położenia rur metodami bezwykopowymi należy stosować rury polietylenowe PE100RC (o SDR nie większym niż 11) – zgrzewane doczołowo (od średnicy Dz 90) lub łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, o właściwościach jak dla sieci wodociągowych,
- rury z żeliwa sferoidalnego wg normy [13] - o właściwościach jak dla sieci wodociągowych,
- kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone fabrycznie wg wymagań podanych w punkcie 2.3.3.1. dla Sieci wodociągowej.

Średnica przyłącza wody powinna wynikać z obliczeniowego przepływu wody q [dm^3/s] wyliczonego w oparciu o normę [12].

2.3. Oznaczenie trasy przewodów wodociągowych

Na rurociągu należy ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju $\text{min.}1\text{mm}^2$. Drut ten należy wyprowadzić po dźwiku zasuw i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

W przypadku wykonania przecisku lub przewiertu rurą PE, drut sygnalizacyjny należy zastosować w przewodzie (rura z wtopionym przewodem) lub wykonać przecisk rurą PE min. DN25mm, nad właściwym przewodem i do tej rury PE min. DN25mm należy następnie wciągnąć właściwy drut sygnalizacyjny.

3. Sposoby włączenia przyłączy do rurociągów ulicznych

3.1. Przyłącza wodociągowe PE o średnicy do Dz 63 mm (włącznie)

3.1.1. Przyłącza o średnicy do Dz 63 PE nawiązane do sieci z PE - należy stosować następujące elementy:

- odejście siodłowe (trójnik siodłowy) z PE - do nawiercania pod ciśnieniem, zgrzewane elektrooporowo, z wydłużonym króćcem przyłącznym PE, łączone z zasuwą za pomocą mufy elektrooporowej.
- zasuwa do przyłączy domowych z króćcami do zgrzewania w rurociągach PE (za zasuwą można stosować złączki rurowe wciskowe do rur z polietylenu PE).

W uzasadnionych przypadkach, można wykonać przyłączenie do sieci PE z zastosowaniem opaski dla rur PE, do nawiercania pod ciśnieniem, z odejściem gwintowanym, wg punktu 3.1.2. i zasuwy do przyłączy domowych wg punktu 4.1.1.

3.1.2. Przyłącza o średnicy do Dz 63PE nawiązane do sieci z innych materiałów – należy stosować następujące elementy:

- opaska do nawiercania pod ciśnieniem (dla odpowiednich rur) z odejściem gwintowanym (konstrukcja z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40–DIN1693 zabezpieczone powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm), śruby, nakrętki, podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2.
- zasuwa do przyłączy domowych wg punktu 4.1.1.

3.2. Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63PE

3.2.1. Przyłączenia przy użyciu trójnika (metoda „wcinki”), z zastosowaniem:

- trójnika kołnierzonego z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego antykorozyjnie powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości 250 µm,
- odpowiednich kształtek kołnierzowych na sieci wg rozdziału II. Sieci wodociągowe,
- zasuwy kołnierzowej - żeliwo sferoidalne epoksydowane, wg rozdziału II. Sieci wodociągowe,
- przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, nakrętki, podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2
- uszczelki z wkładkami metalowymi z gumy EPDM

Węzeł musi być rozrysowany w projekcie technicznym przyłącza.

O terminie realizacji przyłącza należy każdorazowo poinformować Wydział Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA z minimum 5-dniowym wyprzedzeniem.

3.2.2. Przyłączenia przy użyciu opaski z odejściem kołnierзовym (dopuszczalne do stosowania na rurach żeliwnych, stalowych), z zastosowaniem:

- opaski (obejmy) do nawiercania pod ciśnieniem z odejściem kołnierзовym (konstrukcja z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40–DIN1693 zabezpieczonego zewnątrz i wewnątrz powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości 250 µm),
- zasuwa kołnierзова - żeliwo sferoidalne epoksydowane wg rozdziału II Sieci wodociągowej,
- śruby, nakrętki i podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2–DIN 933,
- uszczelki z wkładkami metalowymi z gumy EPDM

Dopuszcza się wykonanie tego typu przyłączeń- do sieci wodociągowej z rur żeliwnych, stalowych, od średnic DN 150 mm wg tabelki:

Lp	Średnica przewodu wodociągowego DN [mm]	Dopuszczalna średnica otworu nawiercanego [mm]
1.	150	80
2.	200	100
3.	250	100

W przypadku wyboru tej metody, na etapie wstępnym projektowania, należy uzgodnić z Wydziałem Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA rodzaj zastosowanych kształtek, technologię i organizację robót.

W przypadku zamiaru zastosowania opasek na przewodach wodociągowych o średnicach DN300 i większych, możliwość takiego rozwiązania należy uzgodnić, na etapie wstępnym projektowania, w Wydziale Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA.

Notatkę z tych uzgodnień, w obu przypadkach, zamieścić w projekcie technicznym.

4. Uzbrojenie na przyłączach wodociągowych

- zasuwy
- wodomierze
- zawory zwrotne antyskażeniowe (z możliwością nadzoru)

4.1. Zasuwy na przyłączach wodociągowych

4.1.1. Przyłącza o średnicach przewodów do DN 50 mm (do Dz 63 PE) włącznie

Dla przyłączy PE o średnicach przewodu do DN 50 mm (Dz 32 PE ÷ Dz 63 PE) należy stosować zasuwy do przyłączy domowych (min. PN 10):

- zasuwy do przyłączy domowych DN 1"÷2"- z jednym gwintem zewnętrznym, z jednym złączem wciskowym do rur PE + gwint wewnętrzny do aparatu do nawiercania, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm,
- zasuwy do przyłączy domowych DN 1"÷2"- z obustronnym złączem wciskowym do rur PE, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm,
- zasuwy do przyłączy domowych tzw. kombinacyjna zasuwa do nawiercania DN 1" wykonana z żywicy POM, z jednym gwintem zewnętrznym do mocowania w opasce i z gwintem przyłączeniowym do odpowiedniej złączki przyłączeniowej do rur PE,
- zasuwy do przyłączy domowych DN 1"÷2" (z żywicy POM) z króćcami do zgrzewania na rurociągach PE (za zasuwą można stosować złączki rurowe wciskowe przeznaczone do rur z polietylenu PE).

Jeżeli stosowane są opaski samonawiercające – to dla zamknięć eksploatacyjnych muszą być także montowane zasuwy, z przeznaczeniem do przyłączy domowych jw.

Zasuwy dla przyłączy domowych powinny być montowane na przyłączy wodociągowym w odległości co najmniej 1 metra od granicy działki.

Obudowy do zasuw, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne wg punktu 4.1.3 , 4.1.4., 4.1.5.

4.1.2. Przyłącza o średnicach przewodów większych od DN 50 mm

Dla przyłączy o średnicach przewodów większych od DN 50 mm stosować zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego (z powłoką z farby epoksydowej nakładanej proszkowo, o grubości min. 250 µm), z miękkim uszczelnieniem klina wg rozdziału II. Sieci wodociągowe.

Obudowy do zasuw, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne wg punktu 4.1.3 , 4.1.4., 4.1.5.

4.1.3. Obudowy do zasuw

Przy lokalizacji zasuw do przyłączy domowych, zasuw kołnierzowych pod jezdniami, chodnikami, przejazdami muszą być stosowane odpowiednie obudowy teleskopowe do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuwy musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecзки.

4.1.4. Skrzynki uliczne do zasuw

Skrzynka uliczna do zasuw, dla przyłącza domowego, powinna mieć takie same wymiary jak skrzynka uliczna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm.

Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

4.1.5. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskanyymi literkami.

Dla tablic oznaczających zasuwę wodociągowe obowiązuje tło białe a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim.

Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa norma [9].

AQUANET SA przyjmuje zasadę stosowania tablic orientacyjnych dla oznaczenia zasuw na wszystkich przyłączach, z wyjątkiem przyłączy dla budownictwa jednorodzinnego.

4.1.6. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia (armatura, połączenia kołnierzowe, teren wokół uzbrojenia)

- armatura kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego - zewnątrz i wewnątrz powłoka z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm,
- przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby, nakrętki, podkładki, ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2
- przy połączeniach kołnierzowych należy stosować uszczelki z wkładami metalowymi z gumy EPDM
- teren wokół uzbrojenia należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

4.2. Wodomierze: kryteria doboru, wymagania instalacyjne, podejścia wodomierzowe

4.2.1. Rodzaje wodomierzy

W zależności od obliczonego zapotrzebowania w wodę należy stosować następujące wodomierze:

- skrzydełkowe o średnicy nominalnej DN 15mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40 mm,

- sprzężone z zaworem sprężynowym (krótkie) o średnicy nominalnej DN 50mm, DN80mm, DN 100 mm, DN 150 mm.

4.2.2. Przestrzeń dla zamontowania wodomierzy

Należy przyjmować następujące odległość pomiędzy redukcjami:

- dla wodomierza skrzydełkowego DN 15 - 230 mm
- dla wodomierza skrzydełkowego DN 20 - 270 mm
- dla wodomierza skrzydełkowego DN 25 - 360 mm
- dla wodomierza skrzydełkowego DN 32 - 360 mm
- dla wodomierza skrzydełkowego DN 40 - 410 mm
- dla wodomierza sprzężonego DN 50 – 560-600 mm
(w tym wodomierz L=270 mm + kształtka montaż.- demontaż.)
- dla wodomierza sprzężonego DN 80 – 590-700 mm
(w tym wodomierz L=300 mm + kształtka montaż.- demontaż.)
- dla wodomierza sprzężonego DN100 – 800 mm
(w tym wodomierz L=360 mm + kształtka montaż.- demontaż.)
- dla wodomierza sprzężonego DN150 - 1000 mm
(w tym wodomierz L=500 mm + prostka kołnierzowa L=500 mm)

Odległości te mogą ulec zmianie w związku z wprowadzeniem przez producenta zmian konstrukcyjnych wodomierzy.

Łączniki kompensacyjne (kształtki montażowo-demontażowe) muszą być zabezpieczone fabrycznie przed rozsunieniem za pomocą 2 szpilek. Dodatkowo, sposób ich zamontowania musi umożliwiać cofnięcie o minimum 30 mm w zakresie roboczej długości łącznika (w trakcie wymiany wodomierza).

4.2.3. Kryteria doboru wodomierza

Za kryterium doboru właściwej wielkości (średnicy nominalnej) wodomierza powinny służyć zawsze warunki pracy wodomierza tj. nominalna, maksymalna, minimalna wartość strumienia objętości wody przepływającej w przewodzie, do którego wodomierz ma być podłączony, a nie jego średnica.

Typ, klasę obciążeń i wielkość wodomierzy określają warunki pracy instalacji, ze szczególnym uwzględnieniem:

- osiągalnego ciśnienia zasilania
- dopuszczalnej straty ciśnienia na wodomierzu

- spodziewanych strumieni objętości; strumień objętości wodomierza powinny odpowiadać przewidywanym warunkom przepływu w instalacji.

Średnicę wodomierza należy dobrać na podstawie obliczeniowego przepływu wody q [dm^3/s] wyliczonego w oparciu o normę [12].

Zaleca się dobieranie wodomierzy na wielkość $0,6 \div 0,8 q_p$ (gdzie q_p [m^3/h] – wartość nominalnego strumienia objętości wodomierza).

W przypadku bardzo dużej dynamiki przepływów mogących wystąpić na przyłączy wodociągowym (gdy zakres pomiarowy pojedynczego wodomierza nie zapewnia właściwego opomiarowania) zaleca się stosować wodomierze sprzężone.

AQUANET SA zastrzega sobie możliwość skorygowania wielkości dobranego wodomierza w oparciu o własny monitoring zużycia wody przez obiekty inne niż budynki mieszkalne jednorodzinne.

4.2.4. Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy

- Wodomierze montować tylko w pozycji horyzontalnej - z tarczą licznika do góry.
- Przed i za wodomierzem należy montować armaturę odcinającą (zawory kulowe, zawory przelotowe grzybkowe proste) o średnicy przyłącza.
- Zalecana jest armatura, która ma możliwość całkowitego odsłonięcia przekroju przepływu.
- Przy stosowaniu wodomierzy kołnierzowych należy za wodomierzem instalować łączniki kompensacyjne (kształtki montażowo-demontażowe) zabezpieczone fabrycznie przed rozsunieniem za pomocą 2 szpilek, wg punktu 4.2.2.
- Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym (na instalacji wewnętrznej) należy montować zawór antyskażeniowy, z możliwością nadzoru, z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć również do pobierania próbek wody, wg punktu 4.3. (nie dopuszcza się zaworów antyskażeniowych zintegrowanych z zaworem odcinającym)
- Dla eliminacji zaburzeń strumienia wody (zaburzeń przepływu) wywołanych przez kolana, zawory i inne elementy instalacji, należy przewidzieć stosowanie przed wodomierzem (na dopływie) i za wodomierzem prostego odcinka przewodu wodociągowego. Długości tych odcinków należy każdorazowo stosować zgodnie z aktualną instrukcją montażu lub dokumentacją techniczno-ruchową wodomierza dostarczoną przez producenta.

Przed wodomierzem należy zachować odcinek prosty o długości równej $L=3 \text{ DN}$ (średnic nominalnych wodomierza). Do odcinka prostego przed wodomierzem zalicza się zwężkę kołnierzową - pod warunkiem, że kąt rozwarcia nie jest większy niż 15° .

W przypadku wbudowania wodomierza kołnierzowego za podwójnym kolaniem, długość odcinka prostego przed wodomierzem wynosi $L=6 \text{ DN}$ (średnic nominalnych wodomierza). Za podwójne kolano uznaje się bezpośrednie połączenie dwóch kolan.

- Kształtki kołnierzowe muszą posiadać owiercenie kołnierzy na PN10

- Odcinki przewodu wodociągowego przed i za wodomierzem powinny być zamontowane wspólnie.
- Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Stąd przewód wodociągowy za wodomierzem nie może się obniżać.
- Wodomierz nie powinien być narażony na nadmierne naprężenia spowodowane przez rurociągi lub wyposażenie. Jeżeli to konieczne należy zamontować go na cokole lub uchwycie.
- Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany (podparty i zakotwiczony) aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego, lub gdy wodomierz zostanie zdemonstrowany, lub odłączony z jednej strony.
- Wodomierz powinien być pewnie podparty w płaszczyźnie poziomej i pionowej w celu uniknięcia drgań lub obciążenia wodomierzem przylegających rurociągów i armatury.
- Usytuowanie podejścia wodociągowego w pomieszczeniach na wysokości 0,4 m do 1,0 m nad posadzką.
- Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu.

4.2.5. Podejścia wodomierzowe

Podejścia pod wodomierz należy montować w pomieszczeniach na wysokości 0,4m do 1,0 m nad posadzką.

4.2.5.1. Przyłącza o średnicy przewodu Dz 32 PE

Wodomierz o średnicy 15 i 20 mm (na przyłączach Dz 32PE) montowany jest tylko w kompletnym zestawie wodomierzowym, składającym się z dwóch zaworów odcinających o połączeniach gwintowanych o średnicy DN 25 mm (dla wodomierza 20mm) oraz o średnicy DN 20mm (dla wodomierza 15mm), z wkręconymi redukcjami o średnicy DN 25/20 mm (dla wodomierza 20 mm) oraz o średnicy DN 20/15 mm (dla wodomierza 15 mm).

Odległość pomiędzy redukcjami DN 20/15, wkręconymi w armaturę odcinającą, wynosi 230mm.

Odległość pomiędzy redukcjami DN 25/20, wkręconymi w armaturę odcinającą, wynosi 270mm.

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.4., 4.2.6.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru wg pkt. 4.3.

4.2.5.2. Przyłącza o średnicy przewodów Dz 40 PE do Dz 63 PE

Podejście wodomierzowe składa się z dwóch zaworów odcinających, o połączeniach gwintowanych (o średnicy przyłącza), z wkręconymi redukcjami.

Odległość między redukcjami dla zamontowania wodomierza wg punktu 4.2.2.

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.4., 4.2.6.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy, z możliwością nadzoru wg punktu 4.3.

4.2.5.3. Przyłącza o średnicy przewodu powyżej DN 50 mm

Elementy podejścia wodomierzowego: przed i za wodomierzem zasuwki kolnierzowe o średnicy przyłącza oraz kształtki redukcyjne kolnierzowe, łącznik kompensacyjny (kształtka montażowo-demontażowa za wodomierzem) - zabezpieczony fabrycznie przed przemieszczeniem za pomocą 2 szpilek.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego wg punktu 2.2.2. Sieci wodociągowe.

Odległość między redukcjami dla zamontowania wodomierza wg punktu 4.2.2.

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.4., 4.2.6.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru wg punktu 4.3.

4.2.6. Lokalizacja zestawu wodomierzowego: budynek, studzienka wodomierzowa

Zestaw wodomierzowy stanowi: wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociągowy.

Zestaw wodomierzowy powinien być zamontowany w pomieszczeniu na poziomie piwnic budynku lub na parterze w miejscu wydzielonym, przy czym zestaw wodomierzowy powinien zaczynać się nie dalej niż w odległości 1,0 m od ściany zewnętrznej budynku (frontowej lub bocznej).

Miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego powinno być suche, łatwo dostępne dla montażu, demontażu, obsługi, konserwacji całego zestawu oraz odczytu wskazań wodomierza.

Miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego powinno być zabezpieczone przed zalaniem, zamarzaniem oraz dostępem osób nieupoważnionych.

W budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, miejscem zamontowania powinno być odrębne pomieszczenie.

W przypadku zainstalowania wodomierza w pomieszczeniu poniżej poziomu terenu, pomieszczenie to powinno mieć wpust podłączony do instalacji kanalizacji, zabezpieczony zamknięciem przeciwwzalewowym.

Temperatura w miejscu wbudowania wodomierza w żadnym momencie nie może być niższa niż $+4^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenie w którym znajduje się zestaw wodomierzowy powinno mieć odpowiednie oświetlenie i wysokość nie mniejszą niż 1,8 m.

Dopuszcza się umieszczenie zestawu wodomierzowego w studzience wodomierzowej, zlokalizowanej na zewnątrz budynku wg punktu 5.

Długość projektowanych przyłączy nie może przekraczać 50,0 m.

W przypadku, gdy na posesji brak jest budynku lub gdy budynek jest tak zlokalizowany, że długość przyłącza przekraczałaby 50,0 m, na trasie przyłącza należy zaprojektować studzienkę wodomierzową, na działce inwestora, w odległości do 5,0 m od linii rozgraniczającej ulicę z działką Inwestora.

Inne rozwiązania wymagają uzgodnienia w AQUANET SA, na etapie wstępnym projektowania.

Przy lokalizacji wodomierza należy przestrzegać zaleceń producenta, niżej przywołanych norm, a w szczególności wg normy: [14], [15], [16], [12], [17], [18], [19] oraz [20].

4.3. Zawory zwrotne antyskażeniowe

Mając na względzie konieczność utrzymywania wody w systemie wodociągowym w stanie zdatnym do picia, należy zabezpieczyć ten system przed skażeniem, spowodowanym przepływem zwrotnym, zgodnie z Rozporządzeniem [4] i z normą [12] oraz opracowaniem [27].

Stąd konieczne jest stosowanie odpowiednich zaworów antyskażeniowych - z możliwością nadzoru - z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć również do pobierania próbek wody.

Zawory antyskażeniowe należy montować bezpośrednio za zestawem wodomierzowym, na instalacji wewnętrznej.

Za dobór odpowiedniego typu zaworu antyskażeniowego odpowiada projektant, który musi brać pod uwagę rodzaj mogącego wystąpić skażenia wody w sieci wodociągowej na skutek „cofki” wody z instalacji wewnętrznej.

Niedopuszczalne jest łączenie dwóch różnych źródeł wody, aby nie nastąpiło skażenie wody w sieci wodociągowej

5. Studzienki (komory) wodomierzowe

Obowiązujące normy: [21] oraz [18].

5.1. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 15 i 20 – rodzaje i wymagania

- z tworzywa sztucznego z podnoszonym wodomierzem podczas odczytu i wymiany,
- z tworzywa sztucznego z wodomierzem zamontowanym na „sztywno” w odległości od wjazdu umożliwiającej swobodny dostęp przy wymianie wodomierza,
- w przypadku wystąpienia o rozdział przyłącza na podlewanie ogrodu studzienka musi umożliwiać montaż dwóch niezależnych podejść wodomierzowych, (w przypadku dwóch wodomierzy o średnicy DN20 dopuszcza się stosowanie studni betonowych jak w punkcie 5.2.)
- studzienki muszą spełniać warunki wymaganej przestrzeni dla zamontowania wodomierza zgodnie z punktem 4.2.2.

5.2. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 25, 32 i 40 - rodzaje, minimalne wymiary

- z kręgów betonowych DN 1000 mm (wysokość w świetle 1,8 m) – dla tymczasowego montażu wodomierza (na czas budowy),
- z kręgów betonowych DN 1200 mm (wysokość w świetle 1,8 m)– kręgi z betonu klasy C35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10,- jako rozwiązanie docelowe. Wyposażenie – wytyczne technologiczne wg punktu 5.3.,
- murowane o wymiarach wewnętrznych min. 1,0 x 1,1 x 1,8 m (wysokość w świetle) z tynkiem wewnętrznym i zewnętrznym. Ściany zewnętrzne zabezpieczyć odpowiednią izolacją tak aby do studni nie przenikała woda gruntowa. Szczegóły - wytyczne technologiczne wg punktu 5.3.,
- studzienki muszą spełniać warunki wymaganej przestrzeni dla zamontowania wodomierza zgodnie z punktem 4.2.2.

5.3. Studzienki wodomierzowe - wytyczne technologiczne

- gabaryty studni należy dostosować według długości montażowych kształtek i armatury (z zachowaniem prostych odcinków przed i za wodomierzem, dla uniknięcia zaburzeń w pomiarach wodomierza. Wymiary studzienek dla konkretnego projektu powinny być zgodne z wymogami norm krajowych (PN), norm europejskich (PN-EN).
- studnia powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych oraz tak skonstruowana, aby nie był możliwy napływ ścieków deszczowych
- ściany i strop powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający zawsze utrzymanie dodatnich temperatur na poziomie przewodów i wodomierza (+4^o C),
- prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe stosowane do montażu studni wodomierzowych oraz elementy wykonywane na budowie muszą być z betonu o klasie wytrzymałości min. C 35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10.

Jeżeli analiza środowiska w którym będą posadowione studnie wykaze jego korozyjność w odniesieniu do betonów – wtedy przewidzieć odpowiednie powłoki antykorozyjne na ścianach zewnętrznych.

Wymagane właściwości betonu w punkcie 2.2. Sieci kanalizacyjne.

- Usytuowanie podejścia wodociągowego w studzienie na wysokości min. 0,40 m od posadzki. Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy pkt. 4.2.4., 4.2.5.
- w studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki.

Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy Φ 30 mm lub prętów stalowych o średnicy Φ 30 mm pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej.

W studni, ok. 10cm pod włazem, należy montować tzw. poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy Φ 30 mm - w odległości 7cm od ściany.

- dla wodomierzy od DN 50 mm (włącznie) studnia musi posiadać nawiew i wywiew z materiału uzgodnionego w AQUANET SA (wewnątrz dopuszcza się rurę tworzywową). Przewód nawiewny sprowadzony 30 cm nad posadzkę a przewód wywiewny osadzony w stropie studni i wyprowadzony na zewnątrz 30 cm ponad powierzchnię terenu. Końcówkę przewodu nawiewnego i wywiewnego zaopatrzyć w daszek i siatkę uniemożliwiającą dostanie się gryzoni.
- każda studnia powinna posiadać osadnik w dnie o wymiarach min. 25x25x25cm dla wypompowania wody,
- właz kanałowy o wymiarach ϕ 0,6 m lub 0,6 x 0,6 m, otwór tego wjazdu powinien być styczny do ściany studni. Typ wjazdu kanałowego należy dobrać w zależności od przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym.
- dla wodomierzy sprzężonych, o średnicach większych lub równych DN 80, należy w komorze wodomierzowej przewidzieć dwa wjazdy kanałowe: jeden właz umożliwiający wejście do studni, o wymiarach ϕ 0,6 m lub 0,6 x 0,6 m. Otwór wjazdu wejściowego powinien być styczny do ściany studni. Drugi właz montażowy, o średnicy ϕ 0,8 m, usytuowany nad wodomierzem.
- przy montażu wodomierzy w studniach zlokalizowanych w terenie ogólnodostępnym, wjazdy należy zabezpieczyć przed otwarciem i ingerencją osób nieupoważnionych,
- przejścia przewodów przez ściany studni – szczelne,
- niedopuszczalne jest stosowanie w komorach połączeń kielichowych

6. Przejścia pod drogami ziemnymi lub utwardzonymi

Przejścia pod drogami ziemnymi lub utwardzonymi należy wykonywać bez rur osłonowych. Rury osłonowe stosować tylko w przypadkach kiedy tego wymaga zarządca drogi.

7. Układanie przewodów w wykopie

Projekt powinien zawierać przekrój wykopu z ułożonym przewodem, z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Przy projektowaniu należy zachować normatywne odległości między uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym. Należy zachować pasy ochronne, pozbawione zabudowy i zadrzewienia o szerokości liczonej od skraju przewodu, z każdej strony po 1,5m.

8. Próba szczelności przyłączy wodociągowych

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę [10].

9. Wyłączenie przyłączy wodociągowych z eksploatacji

- przyłącza wodociągowe wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte z ziemi. W przypadku kiedy nie jest to konieczne, ani nie jest uzasadnione ekonomicznie - sposób zabezpieczenia pozostawionych rur w ziemi należy uzgodnić w AQUANET SA na etapie wstępnym projektowania,
- wyłączenia te muszą być dokonane pod nadzorem Wydziału Eksploatacji Sieci Wodociągowej AQUANET SA,
- w przypadku pozostawienia w gruncie nieczynnego przewodu, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

10. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo przyłączy wodociągowych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju wyrobu.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

IV. SIECI KANALIZACYJNE

1. Minimalne średnice kanałów

- kanalizacja sanitarna DN 200 mm
- kanalizacja ogólnospławna DN 300 mm
- kanalizacja deszczowa DN 300 mm

2. Materiały do budowy kanalizacji

2.1. Rury kanalizacyjne

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

a) rury z tworzyw termoplastycznych dla przepływu grawitacyjnego:

- **PVC-U;**
- **PP;**
- **PE;**

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

b) rury kamionkowe:

- **rury kamionkowe kielichowe** - wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.
- **rury kamionkowe bezkielichowe** - . wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

c) rury z żywic poliestrowych:

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

d) rury żelbetowe kielichowe ze zintegrowaną uszczelką i powłoką ochronną:

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

e) rury z polimerobetonu:

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

f) rury z żeliwa sferoidalnego dla grawitacyjnego i ciśnieniowego przepływu:

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

g) rury z polietylenu dla ciśnieniowego przepływu:

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

2.2. Wyroby betonowe - wymagane właściwości betonu

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

2.3. Wyroby ceramiczne

wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

2.4. Uwagi ogólne dotyczące doboru rur

- AQUANET SA zwykle podaje rodzaje rur, możliwych do zastosowania przy projektowaniu danej inwestycji, niemniej analizę rozwiązań materiałowych należy przeprowadzić na etapie projektowym, dla każdej inwestycji indywidualnie, uwzględniając miejscowe warunki lokalizacyjne, parametry gruntowo-wodne, projektowane zagłębienie kanału, rodzaj systemu kanalizacyjnego, profil podłużny kanału, skład chemiczny i temperaturę ścieków, a niekiedy także inne specjalne warunki lokalne, jak np. zbliżenie do innych obiektów. W przypadku wystąpienia przeciwwskazań do stosowania materiałów podanych w warunkach technicznych, należy ten problem przedstawić w AQUANET SA, celem wyboru optymalnego rozwiązania.
- rury, uszczelki, studnie kanalizacyjne, komory oraz inne produkty stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych i przyłączy muszą posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH $4 \div 10$ oraz gazów : CH_4 , H_2S , CO i CO_2 .

3. Lokalizacja kanałów

3.1. Lokalizacja kanałów w ulicy

Kanały należy lokalizować między liniami rozgraniczającymi ulic i dróg, możliwie w zbliżeniu osi pasa jezdni lub w pasie drogowym poza jezdnią w odległości do 1,5m od krawędzi jezdni, przy zachowaniu normatywnych odległości od innych mediów i zachowaniu stref ochronnych, pozbawionych zabudowy i zadrzewienia.

3.2. Przewody kanalizacyjne ułożone w pobliżu obiektów budowlanych

Trasy kanałów powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

4. Zagłębienia kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami. Ustalając zagłębienie kanału i jego spadek należy przestrzegać prędkości zapewniających samooczyszczenie kanału oraz przykrycie kanału min. 1,20 m.

W projekcie technicznym należy przedstawić obliczenia wytrzymałościowe kanałów.

Decydując się na określony sposób budowy należy rozważyć zagłębienie przewodów kanalizacyjnych, łącznie z innymi czynnikami, takimi jak:

- właściwości fizyczne gruntu
- obecność wód gruntowych
- bliskość fundamentów

- bliskość innej infrastruktury technicznej
- bliskość drzew lub silny rozrost korzeni
- ochrona przed przemarzaniem

5. Badania geotechniczne

W celu przeprowadzenia dokładnej oceny wszystkich wariantów projektowanych przebiegów tras przewodów i ich konstrukcji na etapie projektowania, istotne jest poznanie warunków gruntowych i ich udokumentowanie w projekcie technicznym.

Należy wykonać badania geotechniczne gruntu w osi projektowanego kolektora, z uwzględnieniem zakresu badań gruntowych, niezbędnych dla wybranej metody wykonawstwa kolektora oraz zastosowanego materiału.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych, należy o powyższym fakcie powiadomić AQUANET SA, w celu podjęcia odpowiednich decyzji.

Należy również wykonać badania gruntu w zakresie jego korozyjności wobec betonu, celem wyboru i zastosowania odpowiedniej metody zabezpieczenia antykorozyjnego zewnętrznej powierzchni rur betonowych i żelbetowych.

6. Układanie przewodów w wykopie

- przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].
- przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

7. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normami: [22], [23] i [24].

8. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów

8.1. Napełnienie kanałów

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

8.2. Prędkości przepływu ścieków w kanałach

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

- dla kanalizacji sanitarnej – 0,8 m/s
- dla kanalizacji ogólnospławnej – 1,0 m/s
- dla kanalizacji deszczowej – 0,6 m/s

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

- dla rur betonowych i ceramicznych – 3 m/s
- dla rur tworzywowych i żelbetowych – 5 m/s
- dla rur kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej - 7 m/s

8.3. Spadki kanałów

Spadek kanału musi zabezpieczać uzyskanie minimalnej prędkości przepływu i nie może przekraczać maksymalnej. Najmniejsze spadki przedstawia poniższa tabela.

Średnica [mm]	200	250	300	400	500	600	kanał przelazowy
Spadek [‰]	5	4	3,5	2,5	2,0	1,6	1,0 wyjątkowo: 0,5

Dla rur tworzywowych dopuszcza się minimalne spadki, dla zapewnienia samooczyszczania się kanału, obliczone wg normy duńskiej DS432 ze wzoru:

$$\tau = \gamma * i * R$$

gdzie:

τ - naprężenie ścinające [kg/m²]

τ dla ścieków 0,225 kg/m²

τ dla wód deszczowych 0,135 kg/m²

γ - ciężar właściwy transportowanych ścieków [kg/m³]

i - spadek hydrauliczny [m/m]

R - promień hydrauliczny [m]

Dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach – dla kanałów o średnicy > 1,0 m stosowanie spadków $i=0,5$ ‰, po uzgodnieniu w AQUANET SA.

9. Układanie ciągów kanalizacyjnych

- kanały kołowe w studzienkach należy łączyć grzbietami rur, lub powyżej grzbietu kanału głównego przy kanalizacji ogólnospławnej oraz osiami przy kanalizacji sanitarnej,

- kanały jajowe, gruszkowe, dzwonowe i paszczowe wymagają łączenia na wysokości podniebienia kanału głównego.

10. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Do podstawowego uzbrojenia należą:

- studnie kanalizacyjne
- komory kanalizacyjne
- studnie kaskadowe
- komory kaskadowe
- obiekty specjalne na sieci

Rozmieszczenie w planie:

Studnie kanalizacyjne i komory na kanałach nieprzelazowych i przelazowych projektuje się:

- na prostych odcinkach kanału w odległościach nie przekraczających 100m,
- przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

10.1. Studnie kanalizacyjne

Ogólne informacje dotyczące studni kanalizacyjnych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe

Należy stosować studnie prefabrykowane, z kręgów betonowych lub żelbetowych, o średnicach:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| • dla kanałów do DN 500 mm | - studnie kanalizacyjne DN 1000 mm |
| • dla kanałów DN 600 mm | - studnie kanalizacyjne DN 1200 mm |
| • dla kanałów DN 800 mm | - studnie kanalizacyjne DN 1500 mm |
| • dla kanałów DN 1000, 1200 mm | - studnie kanalizacyjne DN 2000 mm |

Wymagania dotyczące studni kanalizacyjnych betonowych lub żelbetowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni i komór kanalizacyjnych muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).

Prefabrykowany element denny studni, musi być zaopatrzony w przejścia szczelne lub króćce połączeniowe, właściwe dla danego rodzaju systemu kanalizacyjnego. Przy budowie kanalizacji np. z rur kamionkowych, konieczne jest zapewnienie przegubowego połączenia rur ze studnią, z zastosowaniem elementów odpowiednich dla danego systemu.

Prefabrykowane elementy studni (dno, kręgi), muszą posiadać przejście szczelne lub króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych.

Kręgi są łączone z elementem dna, oraz pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych.

Kineta o wysokości równej 0,75 wysokości kanału – dla kanalizacji sanitarnej, oraz o wysokości równej wysokości kanału – dla kanalizacji ogólnospławnej.

Studnie kanalizacyjne zakończyć kręgiem zwężkowym, asymetrycznym (konicznym).

10.1.1.1. Stopnie złazowe

Wymagania dotyczące stopni złazowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.1.1.2. Włazy kanałowe

Wymagania dotyczące włazów kanałowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.1.2. Studnie tworzywowe

Wymagania dotyczące studni tworzywowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.1.3. Studnie zintegrowane - z żywic poliestrowych

Wymagania dotyczące studni zintegrowanych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.1.4. Studnie z polimerobetonu

Wymagania dotyczące studni z polimerobetonu podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

10.2. Komory kanalizacyjne

Komory kanalizacyjne, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

Elementy komór:

- komora robocza,
- płyta stropowa nad komorą roboczą,
- komin złazowy (szyb) o średnicy DN 1000 mm,
- zwężka asymetryczna DN 1000 / 600 mm,
- właz kanałowy o średnicy DN 600 mm - wg punktu 10.2.2.

Elementy betonowe i żelbetowe stosowane do wykonania komór kanalizacyjnych, muszą być wyprodukowane z betonu, dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).

Szczegółową charakterystykę i właściwości betonów w odniesieniu do warunków środowiska podano w punkcie 2.2.

Wysokość komory roboczej winna wynosić min. 2,0 m od półki kinety do jej stropu, wysokość półki kinety równa 0,75 wysokości kanału sanitarnego, lub równa wysokości kanału – przy kanalizacji ogólnospławnej, a szerokość od strony zejścia pracownika (pod włazem) min. 0,50m, i 0,15 m po drugiej stronie.

Należy zaprojektować i wykonywać zejścia z półki kinety na dno studni, jako wnęki wykonane monolitycznie razem z kinetą, w odległości w pionie co 45 cm (jest to odległość między kolejnymi powierzchniami na których pracownik stawia stopę):

- szerokość wnęki 30 cm
- głębokość wnęki 15 cm
- wysokość wnęki 15 cm

Ostatnia wnęka powinna mieć powierzchnię na stopę w odległości 30 cm od dna studni.

Ostania kłamra złazowa, zamontowana w odległości 30 cm nad kinetą, i na wysokości 1,5÷1,7 m od dna studni, może służyć jako uchwyt przy zejściu na dno studni.

10.2.1. Kłamry złazowe w komorach

W komorach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki.

Stopnie włazowe (jako kłamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy Φ 30 mm, lub prętów stalowych o średnicy Φ 30 mm pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej.

Pod włazem (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy Φ 30 mm - w odległości 7cm od ściany.

10.2.2. Włazy kanałowe w komorach

Właz kanałowy o średnicy DN 600 mm, klasy D 400 (400 kN), korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45.

Dla komór o wymiarach w rzucie większych od 2,50 x 2,50 m lub powierzchni w rzucie $\geq 6,50 \text{ m}^2$ należy stosować dwa włazy kanałowe.

Pozostałe rozwiązania - jak dla studni kanalizacyjnych wg punktu 10.1.

Włazy należy lokalizować nad szerszą kietą.

10.3. Studnie kaskadowe

W przypadku występowania różnicy rzędnych, między rzędną dopływu i odpływu kanału sanitarnego lub ogólnospławnego, w przedziale 1,0 ÷ 4,0 m, należy zastosować „fajkę” zewnętrzną.

Dla kanalizacji deszczowej nie wymaga się stosowania „fajek”.

10.4. Komory kaskadowe

Dla kanałów sanitarnych i ogólnospławnych od DN600, w podobnych przypadkach jak w punkcie 10.3. należy stosować komory kaskadowe.

Komory kaskadowe, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

Przy projektowaniu komór kaskadowych należy:

- wykonać szczegółowe obliczenia wysokości progu obniżenia dna komory w stosunku do dna kanału odpływowego,
- wykonać szczegółowe obliczenia długości komory kaskadowej oraz współrzędnych koryta spadowego,
- kierować się zasadą:
 - szerokość komory zależy od szerokości kanału dopływowego i odpływowego,
 - szerokość komory powiększona jest o przejście kontrolne z pomostu górnego do pomostu dolnego schodami o szerokości 0,80 m, zabezpieczonymi poręczą (ze stali kwasoodpornej), od przepływających ścieków,
 - wymiary pomostu górnego i dolnego powinny wynosić 0,80 x 0,80 m.

Ponadto:

- pomost górny należy wykonać w odległości min. 2,00 m od płyty stropowej do osi kanału dopływowego,
- nad pomostem górnym i dolnym należy przewidywać oddzielny komin włazowy,

- pomost górny i schody muszą być od strony kaskady zabezpieczone poręczą wysokości min. 1,10 m zakończoną u dołu krawężnikiem wysokości 0,15 m, Pomosty i schody w komorach należy wykonać ze zbrojonego betonu (żelbetu), lub stali kwasoodpornej;
- komory należy wykonywać z betonu wg punktu 2.2., 10.2.
- stopnie żłazowe wg punktu 10.1.; 10.2.
- włazy kanałowe wg punktu 10.1; 10.2.

10.5. Obiekty specjalne na sieci kanalizacyjnej:

- syfony – można stosować przy przejściach pod przeszkodą. Rozwiązywać indywidualnie, w uzgodnieniu z użytkownikiem.
- płuczki – stosować w przypadku nie uzyskania prędkości samooczyszczającej. Dopuszcza się stosowanie tylko płuczek działających samoczynnie.
- przelewy burzowe, separatory – rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z użytkownikiem,
- wyloty kanałów – projektować w oparciu o warunki otrzymane od zarządcy odbiornika (rzeki, rowu). Na wylotach kanałów deszczowych, od średnicy 0,50 m stosować kratę z prętów ustawionych pionowo, o rozstawie 0,15 m (krata zdejmowana). Odprowadzanie ścieków do odbiornika wymaga pozwolenia wodno-prawnego.

10.6. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacyjnej

- do każdej studni kanalizacyjnej lub komory musi być zapewniona możliwość dojazdu samochodem specjalnym do hydraulicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej,
- wszystkie elementy metalowe stosowane w przepompowniach kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej,
- stopnie żłazowe wg punktu 10.1.; 10.2.
- włazy kanałowe wg punktu 10.1.; 10.2.
- do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe wykonane z betonu, jak kręgi betonowe,
- wyroby betonowe i żelbetowe stosowane w kanalizacji, muszą być dobrane w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe, oraz w oparciu o analizę warunków środowiska w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni wewnętrznych i jak i zewnętrznych),

Wymagane cechy betonu przy produkcji wyrobów betonowych podano w punkcie 2.2.

11. Zamknięcia kanałowe

Na kanałach stosować stałe zamknięcia:

- zasuwki nożowe lub przepustnice,

- szandory (drewniane belki o wys. max 30cm, min 15 cm, łączone na wpust i pióro),
- zastawki stalowe (stal konstrukcyjna kwasoodporna),

W przypadku płukania lub przełączania ścieków, zamknięcia należy indywidualnie rozwiązywać, w uzgodnieniu z użytkownikiem.

12. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Kolizje występujące z innymi urządzeniami podziemnymi należy rozwiązywać indywidualnie, przyjmując zasadę prostoliniowości oraz utrzymania grawitacyjnego przepływu ścieków w kanale.

W uzasadnionych przypadkach można stosować przekrój zastępczy, równoważący średnicę kanału pod przeszkodą. Z dwóch stron przeszkody przewidzieć studzienki lub komory.

W przypadku stosowania rur osłonowych – rury przewodowe układać na płozach (ślizgach).

Rodzaj rur osłonowych i technologie wykonania wg rozdziału II. Sieci wodociągowe.

13. Skrzyżowania z innymi obiektami

- z torami kolejowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi
- z siecią ciepłą
- z jezdniami asfaltowymi
- i innymi przeszkodami terenowymi

należy stosować zasady podane w rozdziale II. Sieci wodociągowe.

14. Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału

Dla zapewnienia bezpieczeństwa i wymogów eksploatacyjnych, należy zachować pasy ochronne pozbawione, zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewiania, o szerokości, liczonej od osi przewodu w każdą stronę po **2,5 m**.

Szerokość pasa ochronnego ma zastosowanie do projektowania nowych sieci kanalizacyjnych, jak również do ustalania zasad eksploatacji sieci istniejących, chyba że co innego wynika z orzeczeń sądów lub czynności prawnych

15. Droga dojazdowa – eksploatacyjna

Przy projektowaniu studni lub komory kanalizacyjnej poza pasem jezdniem drogi, w przypadku, jeżeli odległość od osi wjazdu rewizyjnego do krawędzi jezdni przekracza 1,5m, należy zapewnić dojazd dla sprzętu specjalistycznego do studni lub komory.

Minimalne parametry techniczne dróg eksploatacyjnych:

- a) szerokość drogi eksploatacyjnej – 3,5m
- b) dopuszczalny nacisk na oś pojazdu 80 – 100 kN
- c) oznakowanie drogi eksploatacyjnej słupkami, odległość między słupkami 25m (dotyczy dojazdów przebiegających przez grunty orne)

- d) AQUANET SA nie narzuca technologii wykonania drogi eksploatacyjnej.

Projektant powinien zamieścić informację na ten temat w opisie technicznym.

16. Wyłączenie przewodów sieci kanalizacyjnej z eksploatacji

- przewody kanalizacyjne wyłączone z eksploatacji, powinny być usunięte, lub w przypadkach gdy nie jest to konieczne lub nie jest uzasadnione ekonomicznie, mogą być pozostawione w ziemi i wypełnione odpowiednim materiałem (np. poprzez zamulenie lub zastosowanie betonu klasy C 8/10) w celu zabezpieczenia np. przed pogarszaniem się struktury gruntu, niestosownym użyciem, przedostaniem się wód gruntowych i gryzoni. Temat ten powinien być przedmiotem odrębnego uzgodnienia w AQUANET SA, w formie notatki, na etapie wstępnym projektowania. Notatkę należy zamieścić w projekcie technicznym.
- wyłączenia wykonać pod nadzorem Wydziału Eksploatacji Sieci Kanalizacyjnej AQUANET SA.
- w przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

17. Zapobieganie zagniwaniu ścieków

Projektant uzbrojenia powinien mieć na uwadze wyeliminowanie zagniwania ścieków, spowodowane przedłużonym w czasie ich przepływem i przetrzymywaniem w warunkach beztlenowych. Stąd tak ważne jest ograniczenie czasu retencji w przewodach, a także zachowanie prędkości samooczyszczania.

18. Przepompownie ścieków

AQUANET SA przy wydawaniu warunków technicznych na budowę przepompowni, każdorazowo załącza ogólne wytyczne, dotyczące ich projektowania (załącznik nr 3 i 4 niniejszego opracowania).

Przy projektowaniu przepompowni ścieków parametry pomp i przewodów tłocznych powinny być tak dobrane, aby przewidzieć etapowanie wzrostu obciążenia ściekami, zaraz po uruchomieniu, oraz przy docelowym obciążeniu (na skutek przyrostu dostawy ścieków).

19. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju wyrobu.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

V. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE

1. Wprowadzenie

Przy projektowaniu przyłączy przyjmuje się zasadę, że każda posesja powinna mieć odrębne przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Dopuszcza się, po uprzednim uzgodnieniu w AQUANET SA, odprowadzenie ścieków sanitarnych do studzienki rewizyjnej na przyłączy sąsiedniej posesji, pod warunkiem uzyskania zgody jej właściciela. W tym przypadku korzystający z cudzej nieruchomości - powinien we własnym interesie zadbać, aby była ustanowiona odpowiednia służebność gruntowa.

2. Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych

Minimalne zagłębienie przykanalika uwarunkowane jest przemarzaniem gruntu. Dla poznańskiej strefy klimatycznej, przyjmuje się minimalne przykrycie kanału gruntem, wynoszące 1,20 m.

W indywidualnych przypadkach, wymagane jest dokonania obliczeń wytrzymałościowych i zaprojektowania odpowiedniego zabezpieczenia przykanalika przed zniszczeniem i przemarzaniem (dla $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ i $v = 5,0 \text{ m/s}$ prędkości wiatru).

Grubość izolacji (lubki ze styropianu twardego lub innego materiału nienasiąkliwego, w uzgodnieniu z AQUANET SA) nie może być mniejsza niż 30 mm.

Minimalne spadki przykanalików kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej, powinny wynosić, w zależności od średnicy:

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

Maksymalne spadki przykanalików kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej:

- DN 150 mm - 15 %,
- DN 200 mm - 10 %,
- $\text{DN} \geq 250 \text{ mm}$ - 8 %,

Maksymalny dopuszczalny spadek przykanalika dla rur tworzywowych – 25%

Minimalne spadki przykanalików kanalizacji deszczowej:

- DN 150 mm - 0,8 ‰
- DN 200 mm - 0,5 ‰
- DN 250 mm - 0,4 ‰

3. Rury na przyłączach kanalizacyjnych

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

Do budowy przykanalików można stosować te same materiały, co do budowy sieci kanalizacyjnych zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.” stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

4. Sposoby włączenia przykanalików do kanałów ulicznych

- sposób wykonania włączenia do istniejących kanałów powinien być podany w warunkach technicznych, a w przypadkach nieokreślonych – rozwiązanie techniczne należy uzgodnić w Biurze Technicznym, na etapie wstępnym projektowania.
- jeżeli przy projektowaniu przykanalików, nie jest możliwe wykorzystanie jednego z niżej wymienionych sposobów – należy sposób włączenia uzgodnić w AQUANET, na etapie wstępnym projektowania.

4.1. Włączenie przykanalików do projektowanych kanałów poprzez:

- studnie kanalizacyjną, wg zasad podanych w rozdziale IV. Sieci kanalizacyjne.;
- trójnik z odejściem kielichowym ustawionym pod kątem 45⁰ w stosunku do trójnika + kolano 45⁰ umożliwiające prostopadłe usytuowanie przykanalika w stosunku do kanału;
- w szczególnych przypadkach trójnik z odejściem 90⁰.

4.2. Włączenie przykanalików do istniejących kanałów poprzez:

4.2.1. System szczelnych kształtek do przyłączy - odpowiednich dla danego rurociągu, o ile rzędne wysokościowe kanału na to pozwalają.

W katalogach firmowych spotyka się różne typy (z przegubem lub bez przegubu) i nazwy np. system szczelnych przyłączy, odgałęzienia nasadowe, przyłącza siodłowe.

Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy, do jakich średnic i rodzajów rur, dane kształtki są przeznaczone.

Kształtki przyłączne i żywice epoksydowe, stosowane przy ich montażu, powinny być składowane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej +5° C. Podczas obróbki i montażu, temperatura powietrza nie może być mniejsza niż +5° C .

4.2.2. Nabudowanie studni kanalizacyjnej na istniejącym kanale, wg zasad podanych w rozdziale IV. Sieci kanalizacyjne.

4.3. Włączenie przykanalików do istniejących studni

Jeżeli na wysokości działki znajduje się studnia betonowa lub żelbetowa na kanale, to włączenie należy dokonać do tej studni, poprzez wywiercenie w niej otworu za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych, dostępnych w handlu w formie gotowych zestawów (m.in. kształtka przegubowa z elementem do skręcania, żywica epoksydowa, uszczelka).

W katalogach firmowych spotyka się różne typy (z przegubem lub bez przegubu) i nazwy np. system szczelnych przyłączy, przyłącza siodłowe.

Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy do jakich średnic i rodzajów studni dane kształtki są przeznaczone.

Kształtki przyłączne i stosowane do ich montażu żywice epoksydowe, powinny być składowane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Podczas obróbki i montażu temperatura powietrza nie może być mniejsza niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Przykanaliki można włączyć do studni rewizyjnej pod kątem prostym lub pod kątem ostrym (czyli kątem pomiędzy kanałem dopływającym do studni, a włączeniem przyłącza), w maksymalnej odległości 1,0 m od półki kinety – bez konieczności stosowania „fajki”.

Dno końcówki przykanalika powinno być wprowadzone ponad dopuszczalne zwierciadło ścieków w kanale.

Inne rozwiązania włączeń przykanalików do istniejących studni należy każdorazowo ustalić w Aquanet SA na etapie uzgadniania projektu.

4.4. Włączenie przykanalików do kolektorów

Włączenie przykanalika do przewodu kolektora, poprzez system szczelnych kształtek do przyłączy, o ile do danego przekroju kolektora producent przewidział system szczelnych przyłączy.

Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy, do jakich średnic i rodzajów rur dane kształtki są przeznaczone.

Przy projektowaniu przykanalików do kolektorów, należy przestrzegać następujących zasad:

- wysokość włączenia przykanalika - powyżej 0,75 wysokości kolektora sanitarnego,
- 15 cm od góry kolektora.

5. Odwodnienia dróg

Odbiornikami ścieków z odwodnienia ulic, węzłów komunikacyjnych, torów tramwajowych i innych mogą być:

- kanały ogólnospławne
- rowy otwarte i cieki - po otrzymaniu odpowiednich warunków technicznych od ich gestorów oraz uzyskaniu pozwoleń wodno-prawnych.

5.1. Przykanaliki dla wpustu ulicznego

Włączenie przykanalika winno nastąpić do studni (komory) na kanale (pod kątem prostym lub ostrym – zgodnie z kierunkami przepływu ścieków), wg zasad podanych w punkcie 4.3.

Długość przykanalika nie powinna przekraczać 20 m.

Spadki przykanalików winny wahać się w przedziale:

- $2 \div 25$ % dla rur ceramicznych,
- $1 \div 60$ % dla rur tworzywowych.

Minimalna średnica wewnętrzna rur stosowanych dla przykanalików wpustu ulicznego powinna wynosić 200 mm.

Przy zastosowaniu rur PVC dopuszcza się, w uzasadnionych hydraulicznie przypadkach, rurę PVC Dz 200 mm.

Włączenie przykanalika do studzienki musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element rury (studzienki) wpustu.

W przypadku wpięcia wpustu ulicznego do kanalizacji ogólnospławnej należy go zasyfonować, aby zapobiec przedostawaniu się do niego odorów z systemu kanalizacyjnego (syfon odwrócony).

5.2. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych, z osadnikiem o średnicy DN 450÷500 mm. Wysokość przestrzeni osadnikowej min. 0,95 m.

Maksymalna głębokość wpustu ulicznego z osadnikiem nie może przekraczać 3,5 m.

Należy stosować wpusty ściekowe krawężnikowe bądź krawężnikowo-jezdniowe. W przypadku braku możliwości zamontowania ww. wpustów stosować wpusty uliczne kolnierzowe, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo.

6. Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji

Rodzaje uzbrojenia:

- studnie kanalizacyjne,
- rewizje (czyszczaki)

6.1. Studnie kanalizacyjne

Studnie na nowych przyłączach kanalizacyjnych:

- tworzywowe (o średnicy od DN400 do DN1000)
- betonowe lub żelbetowe - omówiono w rozdziale IV Sieci kanalizacyjne (np. z kinetą prefabrykowaną lub podmurówka z cegły klinkierowej pełnej, a następnie kręgi betonowe klasy C25/30)

Studnia na terenie posesji powinna być zlokalizowana w odległości 2-3m od linii rozgraniczającej działkę z ulicą.

6.2. Rewizje (czyszczaki)

Rewizje lokalizuje się w studzienkach prostokątnych pod posadzką, o wymiarach w rzucie 1,0x0,60 m, tuż za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku, w miejscu łatwo dostępnym, lub zamocowane do przegród budowlanych, jeżeli nie występuje wewnętrzna kanalizacja podposadzkowa.

7. Zamknięcia przeciwwzalewowe na instalacji wewnętrznej

Zgodnie z normą [28], zabezpieczenie przeciwwzalewowe należy instalować na przewodach, do których są podłączone przybory sanitarne położone poniżej maksymalnego poziomu ścieków w zewnętrznej sieci kanalizacyjnej w taki sposób, aby możliwy był odpływ ścieków z pozostałej części instalacji kanalizacyjnej. Zamknięcia przeciwwzalewowe należy stosować na odpływach od przyborów sanitarnych, na instalacji wewnętrznej.

Jako zamknięcia przeciwwzalewowe, na kanalizacji sanitarnej, można stosować wyłącznie urządzenia przeznaczone do ścieków sanitarnych.

W przypadku instalowania przyborów sanitarnych w pomieszczeniach poniżej poziomu terenu, dla przypadków gdzie ścieki odpływają do systemu kanalizacji ogólnospławnej, należy stosować na odpływie ścieków sanitarnych z przyborów urządzenia przeciwwzalewowe dla ścieków sanitarnych lub stosować przepompowywanie ścieków, z odpływem ścieków do studni rewizyjnej zewnętrznej.

8. Ograniczenie odpływu wód opadowych i roztopowych

Jedną z istotnych wytycznych zawartych w obowiązujących na terenie działania Spółki dokumentach strategicznych w zakresie ochrony środowiska jest ograniczanie odprowadzania wód opadowych do kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.

Służą do tego celu różne rozwiązania techniczne zapewniające wsiąkanie wód opadowych do gruntu (m.in. studnie chłonne, płyty ażurowe, systemy drenarskie ułożone w obsypce żwirowej, rowy wypełnione zasypką żwirową; podziemne systemy zagospodarowania wody deszczowej, podziemne rowy chłonne) lub umożliwiające gospodarcze wykorzystanie wód opadowych np. do podlewania zieleni.

Na odprowadzenie wód opadowych i ścieków deszczowych bezpośrednio do wód lub do ziemi wymagane jest uzyskanie warunków technicznych z wydziałów ochrony środowiska właściwego organu samorządowego (lub administracji rządowej) oraz pozwolenia wodnoprawnego (z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej).

8.1. Urządzenia do zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych

W przypadku braku możliwości zastosowania wyżej wymienionych urządzeń lub jako rozwiązanie wspomagające - w celu zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i

ścieków deszczowych do systemu kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej wymagane jest stosowanie zbiorników retencyjnych i regulatorów przepływu. Urządzenia te należy lokalizować na instalacji wewnętrznej odprowadzającej wody opadowe, przed studnią rewizyjną na przyłączu kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

AQUANET SA podaje w warunkach technicznych wielkość dopuszczalnego odpływu do systemu kanalizacji Q_{odp} [dm³/s].

Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej powinien zawierać m.in.:

- obliczenie wielkości spływu (przepływ obliczeniowy) wód opadowych i ścieków deszczowych wg wzoru:

$$Q = q \cdot A \cdot \Psi \quad [\text{dm}^3/\text{s}].$$

gdzie :

q - miarodajne natężenie deszczu [dm³/s·ha],

A - powierzchnia odwadniana [ha],

Ψ - współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni odwadnianej.

- obliczenie zbiornika retencyjnego,
- dobór urządzenia ograniczającego odpływ (regulator przepływu).

Powyższe dotyczy także przypadków, kiedy przewiduje się wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do istniejącej lub projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej na terenie posesji, a występują ograniczenia w ich przyjęciu przez system (podane w warunkach technicznych). Wtedy Inwestor przedstawia do zaopiniowania w AQUANET SA projekt zbiornika retencyjnego i urządzeń ograniczających odpływ ścieków deszczowych, a po ich montażu powinien uzyskać potwierdzenie AQUANET SA o zastosowaniu wymaganych urządzeń.

Zbiornik retencyjny musi być obliczony i zaprojektowany wg wytycznych niemieckich [25], przy założeniu:

- miarodajne natężenie deszczu $q = 132 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ (15-minutowy deszcz obliczeniowy o częstotliwości powtarzania się raz na pięć lat $c=5$; $p=20\%$),
- maksymalny odpływ ścieków deszczowych ze zbiornika retencyjnego Q_{odp} - podany w warunkach technicznych.

Regulator przepływu należy stosować za zbiornikiem retencyjnym, przed studnią na przyłączu kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej (lub przed włączeniem do wewnętrznej kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej). Projektant powinien skontaktować się z producentem regulatorów przepływu, celem ustalenia zasad doboru tego urządzenia, w odniesieniu do konkretnych danych sytuacyjnych i hydraulicznych.

Montaż w/w urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową.

W uzasadnionych technicznie przypadkach, regulatory przepływu można zastąpić odpowiednim przewodem odpływowym za zbiornikiem retencyjnym (długość, średnica i spadek dobrane wg zadanego odpływu), przy założeniu, że średnica przewodu odpływowego nie może być mniejsza niż DN 150 mm i jego spadek nie mniejszy niż 0,8 %.

przewodów odpływowych o większych średnicach – spadki tych przewodów nie mniejsze niż określone wyżej, jako minimalne, dla przyłączy kanalizacji deszczowej.

Na okoliczność zastosowania zbiornika retencyjnego i regulacji odpływu ścieków deszczowych, pracownik AQUANET SA zamieszcza odpowiednią adnotację w protokole odbioru punktu przyłączenia do kanału deszczowego lub ogólnospławnego lub w protokole odbioru przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

9. Podczyszczanie ścieków deszczowych

Projekt techniczny przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, w części opisowej, powinien zawierać stwierdzenie, czy jest wymagane podczyszczanie ścieków deszczowych.

W przypadku takiej konieczności, projekt podczyszczania ścieków deszczowych należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET SA.

Projekt podczyszczania ścieków deszczowych należy również przedstawić do zaopiniowania w AQUANET SA, jeżeli ścieki deszczowe będą odprowadzane do wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej (np. zlokalizowanych na obszarze nieruchomości), lecz w efekcie będą wpływały do systemu kanalizacji i dalej do odbiornika.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, istnieje obowiązek oczyszczania ścieków deszczowych, przed odprowadzeniem ich do śródlądowych wód powierzchniowych, morskich lub do ziemi.

10. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie

- przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].
- przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.
- przy projektowaniu należy zachować normatywne odległości między uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym.
- należy zachować pasy ochronne, pozbawione zabudowy i zadrzewienia, o szerokości liczonej od skraju przewodu, z każdej strony po 1,5m.

11. Wyłączenie przyłączy kanalizacyjnych z eksploatacji

- przewody kanalizacyjne wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte, lub w przypadkach gdy nie jest to konieczne, ani nie jest uzasadnione ekonomicznie - mogą być pozostawione w ziemi i wypełnione odpowiednim materiałem (np. poprzez zamulenie lub zastosowanie betonu klasy C 8/10) w celu zabezpieczenia, np. przed pogarszaniem

się struktury gruntu, niestosownym użyciem, przedostaniem się wód gruntowych i gryzoni. Temat ten powinien być przedmiotem odrębnego uzgodnienia w AQUANET SA, w formie notatki, na etapie wstępnym projektowania. Notatkę należy zamieścić w projekcie technicznym.

- wyłączenia wykonać pod nadzorem Wydziału Eksploatacji Sieci Kanalizacyjnej AQUANET SA.
- w przypadku odcięcia przyłączy i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

12. Postanowienia końcowe

Projektowanie i wykonawstwo przyłączy kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego wyrobu .

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

VI. BIBLIOGRAFIA

Spis norm przywołanych oraz innych norm, wytycznych i literatury wykorzystywanych przy niniejszym opracowaniu.

- [1] – Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/2001, poz.747, z późniejszymi zmianami)
- [2] - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami
- [3] - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, z późniejszymi zmianami i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze
- [4] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690, z późniejszymi zmianami
- [5] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2009 r.)
- [6] - PN-EN 1295-1 - Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia -- Część 1: Wymagania ogólne
- [7] - PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 „Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- [8] - PN-EN 197-1:2012 „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
- [9] - PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociagowych)
- [10] - PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur.
- [11] - PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)
- [12] - PN-92/B-01706 Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu.
- [13] - PN-EN: 545-2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych.
- [14] - PN-EN-14154-1:2007 – Wodomierze. Wymagania ogólne.
- [15] - PN-EN-14154-2:2007 – Wodomierze. Instalacja i warunki użytkowania.
- [16] - PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [17] - PN-ISO 4064-1:1997- Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

- [18] - PN-ISO 4064-2 +Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- [19] - PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
- [20] - PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
- [21] - PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
- [22] - PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych - dla kanalizacji grawitacyjnej
- [23] - PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej - dla kanalizacji ciśnieniowej
- [24] - PN-EN 1091 Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej - dla kanalizacji podciśnieniowej
- [25] - ATV-A-117. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne wymiarowania, ukształtowania i eksploatacji zbiorników retencyjnych.
- [26] - ATV-A-127. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne dla obliczeń statycznych kanałów i sieci odwadniających
- [27] - Zeszyt nr 1 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Opracowanie czerwiec 2001.
- [28] - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

VII. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET SA” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.)

Załącznik nr 2 „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA.” (opracowanie AQUANET SA, sierpień 2013r.)

Załącznik nr 3 „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.)

Załącznik nr 4 „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do lokalnego Komputerowego Systemu Nadzoru” (opracowanie AQUANET SA, styczeń 2013r.)