



MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI
W M.ST. WARSZAWIE SPÓŁKA AKCYJNA

**Wytyczne do opracowywania
dokumentacji technicznych oraz budowy
przewodów i przyłączy wodociągowych
i kanalizacyjnych oraz przepompowni
kanalizacyjnych
(drugie wydanie)**

Warszawa 2021

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 2/90
		Wydanie 02

Spis treści

CZĘŚĆ I POSTANOWIENIA OGÓLNE	6
1. Wstęp	6
2. Cel dokumentu.....	6
3. Terminologia	6
CZĘŚĆ II WARUNKI PRZYŁĄCZANIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ LUB KANALIZACYJNEJ 10	
1. Podstawa opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych	10
2. Ogólne założenia opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych.....	10
3. Szczegółowe zasady opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych.....	11
CZĘŚĆ III SIEĆ WODOCIĄGOWA	12
1. Trasy i lokalizacja przewodów wodociągowych.....	12
2. Materiały do budowy przewodów wodociągowych.....	13
3. Bloki oporowe.....	13
4. Zagłębienie i posadowienie przewodów wodociągowych	14
5. Spadek przewodów wodociągowych	14
6. Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi.....	14
7. Przejścia przewodów wodociągowych pod trasami, węzłami komunikacyjnymi, ulicami	14
8. Przejścia przewodów wodociągowych pod torami tramwajowymi	15
9. Przejścia przewodów wodociągowych przez cieki wodne	15
10. Przejścia przewodów wodociągowych przez mosty, wiadukty, kładki.....	15
11. Skrzyżowania i kolizje przewodów wodociągowych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem..	15
12. Skrzyżowania i kolizje przewodów wodociągowych z siecią ciepłowniczą	16
13. Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie przewodów wodociągowych	16
14. Uzbrojenie przewodów magistralnych.....	17
14.1. Zasuwy i przepustnice.....	17
14.2. Zawory odpowietrzająco-napowietrzające.....	17
14.3. Odwodnienia	18
14.4. Reduktory ciśnienia	18
15. Uzbrojenie przewodów rozdzielczych	19
15.1. Zasuwy	19
15.2. Hydranty	19
15.3. Zawory odpowietrzająco-napowietrzające.....	20
15.4. Reduktory ciśnienia	20
16. Obiekty na sieci wodociągowej.....	20
16.1. Komory i studzienki wodociągowe dla: zasuw, przepustnic, reduktorów ciśnienia i zaworów odpowietrzająco-napowietrzających	20
16.2. Odwodnienia komór dla: zasuw, przepustnic oraz odwodnienia dla komór montażowych i eksploatacyjnych	21
16.3. Galerie	21
16.4. Rury osłonowe.....	22
16.5. Komory montażowe i eksploatacyjne	22
17. Przebudowa przewodów wodociągowych	22
18. Likwidacja przewodów wodociągowych.....	23
19. Przebudowa przyłączy wodociągowych w ramach inwestycji Spółki	23
20. Punkty pomiarowe na sieci wodociągowej.....	24
21. Dokumentacja techniczna projektowanych przewodów wodociągowych.....	24
21.1. Wymagania ogólne	24
21.2. Zawartość dokumentacji technicznej.....	25
CZĘŚĆ IV SIEĆ KANALIZACYJNA	26
1. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna	26
1.1. Trasy i lokalizacje kanałów, studzienek i komór kanalizacyjnych	26

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 3/90
		Wydanie 02

1.2.	Wymiary kanałów	26
1.3.	Materiały do budowy kanałów	26
1.4.	Zagłębienie kanałów.....	27
1.5.	Napełnienie kanałów ściekami albo wodami opadowymi lub roztopowymi.....	27
1.6.	Prędkości przepływu ścieków albo wód opadowych lub roztopowych w kanałach.....	28
1.7.	Spadki kanałów	28
1.8.	Połączenia kanałów w poziomie	28
1.9.	Połączenia kanałów w pionie	28
1.10.	Włączenia do kanałów	29
1.11.	Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.....	30
1.12.	Uzbrojenia sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej	30
1.13.	Rozmieszczenie uzbrojenia	31
1.14.	Studzienki kanalizacyjne	31
1.15.	Stopnie zjazdowe	32
1.16.	Wymagania właściwości betonu/wyrobów betonowych.....	32
1.17.	Włazy kanałowe	33
1.18.	Komory połączeniowe	33
1.19.	Komory kaskadowe.....	34
1.20.	Studzienki ślepe	34
1.21.	Pozostałe elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej.....	34
2.	Odwodnienie ulic i terenów utwardzonych	34
2.1.	Wpusty deszczowe	35
2.2.	Odwodnienie torów tramwajowych	35
2.3.	Mocowanie kabli światłowodowych w kanałach	35
3.	Sieć kanalizacyjna ciśnieniowa.....	36
3.1.	Przewody tłoczne	36
3.2.	Lokalizacja przewodów tłocznych	37
3.3.	Zagłębienie i posadowienie przewodów tłocznych.....	37
3.4.	Materiał i spadek przewodów tłocznych	37
3.5.	Bloki oporowe.....	38
3.6.	Uzbrojenie przewodów tłocznych	38
3.7.	System kanalizacji ciśnieniowej.....	38
4.	Punkty pomiarowe na sieci kanalizacyjnej	39
5.	Dokumentacja techniczna projektowanych przewodów kanalizacyjnych	39
5.1.	Wymagania ogólne	39
5.2.	Zawartość dokumentacji technicznej.....	39
CZĘŚĆ V PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE		41
1.	Przyłącza wodociągowe.....	41
1.1.	Informacje ogólne.....	41
1.2.	Trasy i lokalizacje przyłączy wodociągowych.....	41
1.3.	Skrzyżowania i kolizje przyłączy wodociągowych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem... 42	42
1.4.	Średnice przyłączy wodociągowych	42
1.5.	Materiały do budowy przyłączy wodociągowych	43
1.6.	Połączenia przyłączy wodociągowych.....	43
1.7.	Bloki oporowe.....	43
1.8.	Zagłębienie i posadowienie przyłączy wodociągowych	43
1.9.	Spadek przyłączy wodociągowych	44
1.10.	Włączenia przyłączy wodociągowych do przewodów wodociągowych.....	44
1.11.	Uzbrojenie przyłączy wodociągowych	44
1.12.	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowej.....	45
1.13.	Likwidacja istniejącego przyłącza wodociągowego.....	45
1.14.	Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie przyłączy wodociągowych	45
2.	Wodomierze.....	45
2.1.	Rodzaje wodomierzy przyjętych do stosowania przez Spółkę.....	45
2.2.	Dobór wodomierza	45

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 4/90
		Wydanie 02

2.3.	Umieszczenie zestawu wodomierzowego	46
2.4.	Wymagania dotyczące pomieszczeń dla wodomierza	47
2.5.	Wymagania dotyczące studzienek wodomierzowych	47
2.6.	Zabudowa wodomierzy	48
2.7.	Sposoby montażu zestawów wodomierzowych	48
3.	Przyłącza kanalizacyjne	49
3.1.	Informacje ogólne	49
3.2.	Jakość i ilość ścieków odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej	49
3.3.	Trasy i lokalizacje przyłączy kanalizacyjnych	50
3.4.	Skrzyżowania i kolizje przyłączy kanalizacyjnych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem ...	51
3.5.	Materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych	51
3.6.	Zagłębienie i posadowienie przyłączy kanalizacyjnych	51
3.7.	Spadek przyłączy kanalizacyjnych	52
3.8.	Włączenia odcinków przewodów/przyłączy kanalizacyjnych do kanałów	52
3.9.	Uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych	52
3.10.	Wymagania dotyczące instalacji kanalizacyjnej	54
3.11.	Likwidacja istniejącego przyłącza kanalizacyjnego	54
4.	Dokumentacja techniczna projektowanych przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych	54
4.1.	Wymagania ogólne	54
4.2.	Zawartość dokumentacji technicznej	55
CZĘŚĆ VI. PRZEPOMPOWNIE KANALIZACYJNE		56
1.	Postanowienia/założenia ogólne	56
2.	Część dotycząca zagospodarowania działki	56
2.1.	Lokalizacja przepompowni kanalizacyjnej i obiektów na terenie działki	56
2.2.	Powierzchnia działki	57
2.3.	Ogrodzenie terenu działki	57
2.4.	Droga dojazdowa i plac manewrowy	58
2.5.	Zieleń	58
3.	Część technologiczna	58
3.1.	Studzienka kanalizacyjna na kanale dopływowym	58
3.2.	Zbiornik przepompowni kanalizacyjnej	59
3.3.	Zespoły pompowe	60
3.4.	Tłocznia	62
3.5.	Komora zasuw	63
3.6.	Przewody układu pompowego	64
3.7.	Wymagania BHP przy projektowaniu zbiornika przepompowni kanalizacyjnej i komory zasuw .	64
4.	Część instalacyjna	65
4.1.	Wentylacja	65
4.2.	Doprowadzenie wody	66
4.3.	Instalacje sanitarne	66
5.	Część budowlano-konstrukcyjna	66
5.1.	Ogólne wymagania w zakresie rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych	66
6.	Część energetyczna	69
6.1.	Zasilanie przepompowni kanalizacyjnej	69
6.2.	Rozdzielnia elektryczna	69
6.3.	Instalacje elektryczne	70
6.4.	Ochrona od porażen	71
6.5.	Ochrona przeciwprzebiegiowa	71
7.	Część AKPiA	71
7.1.	Ogólne wymagania dla rozwiązań w zakresie AKPiA	71
8.	Część dotycząca rozruchu	72
8.1.	Prace rozruchowe	72
8.2.	Rozruch mechaniczny	73
8.3.	Rozruch hydrauliczny	73
8.4.	Rozruch technologiczny	74

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 5/90
		Wydanie 02

8.5.	Uczestnicy i wykonawcy rozruchu	74
8.6.	Warunki techniczne zakończenia rozruchu	74
9.	Dokumentacja techniczna projektowanych przepompowni kanalizacyjnych	75
9.1.	Wymagania ogólne	75
9.2.	Zawartość dokumentacji technicznej części dotyczącej zagospodarowania terenu działki, technologicznej, instalacyjnej i budowlano-konstrukcyjnej	75
9.3.	Zawartość dokumentacji technicznej części energetycznej i AKPiA	76
9.4.	Zawartość dokumentacji technicznej części rozruchu	78
CZĘŚĆ VII REALIZACJA I ODBIORY INWESTYCJI		78
1.	Wymagania ogólne	78
2.	Nadzór inwestorski i odbiór inwestycji liniowych, własnych	80
3.	Nadzory techniczne i odbiory inwestycji liniowych realizowanych i finansowanych przez inwestorów zewnętrznych	80
3.1.	Wytyczne do dokumentacji powykonawczej sieci kanalizacyjnej	83
4.	Nadzór techniczny nad budową przyłączy wodociągowych i przyłączy kanalizacyjnych	83
CZĘŚĆ VIII WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPECYFIKACJI DANYCH GIS DLA PROJEKTOWANYCH I WYBUDOWANYCH OBIEKTÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ		85
1.	Struktura danych GIS dla projektowanych i wybudowanych obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	85
2.	Zasady edycji danych GIS dla dokumentacji powykonawczej	86
CZĘŚĆ IX POSTANOWIENIA KOŃCOWE		86
1.	Wymagane atesty, certyfikaty i standardy	86
2.	Wykaz aktów prawnych przywołanych w dokumencie	87
3.	Spis norm przywołanych w dokumencie	87
4.	Załączniki	89

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 6/90
		Wydanie 02

CZĘŚĆ I POSTANOWIENIA OGÓLNE

1. Wstęp

- 1) Dokument zawiera zbiór podstawowych wymagań, które należy uwzględnić przy opracowywaniu dokumentacji technicznych oraz budowie przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych w granicach m.st. Warszawy oraz miast i gmin ościennych, objętych eksploatacją Spółki, zgodnie z Uchwałą Nr XV/375/2019 Rady m.st. Warszawy z dnia 4 lipca 2019 r. w sprawie uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie m.st. Warszawy, gmin: Michałowice, Nieporęt, Raszyn, Serock, Wieliszew oraz miast Piastów i Pruszków (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2019 r. poz. 9019).
- 2) Dokument opracowano w oparciu o obowiązujące prawo, normy, literaturę techniczną oraz doświadczenie pracowników Spółki.
- 3) Stosowanie wymogów określonych w dokumencie nie zwalnia z obowiązku przestrzegania obowiązujących przepisów prawa, norm, instrukcji, zarządzeń branżowych oraz wykorzystania wiedzy inżynierskiej.
- 4) Odstępstwa od wymagań określonych w niniejszym dokumencie wymagają każdorazowo indywidualnej zgody Spółki, wyrażonej w formie pisemnej.
- 5) Dopuszcza się zastosowanie innowacyjnych materiałów i technologii nieujętych w dokumencie po uzyskaniu zgody Spółki, wyrażonej w formie pisemnej.
- 6) Spółka zastrzega sobie prawo do weryfikacji rozwiązań projektowych zastosowanych przez projektanta oraz przeprowadzania kontroli parametrów technicznych wyrobów budowlanych dostarczanych na budowę. Wyroby budowlane i urządzenia, o których mowa w dokumencie muszą spełniać wymogi przewidziane dla ich stosowania na rynku krajowym.
- 7) Rury, urządzenia pomiarowe i inne elementy sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych, przeznaczone do kontaktu z wodą pitną muszą posiadać pozytywny i aktualny Atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny (PZH).
- 8) Pompownie wodociągowe, z uwagi na swoją specyfikę, wymagają indywidualnych rozwiązań projektowych, każdorazowo uzgadnianych ze Spółką.

2. Cel dokumentu

- 1) Celem dokumentu jest określenie polityki Spółki w zakresie prowadzenia procesu opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych, a tym samym ich usprawnienie.
- 2) Dokument jest przeznaczony dla projektantów, inspektorów nadzoru, osób pełniących nadzór techniczny, wykonawców i innych osób biorących udział w procesie opracowywania i uzgadniania dokumentacji technicznych oraz realizacji inwestycji wodociągowych i kanalizacyjnych, w relacjach ze Spółką.

3. Terminologia

AKPiA – Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka.

Dane techniczne do projektowania – graficzne przedstawienie parametrów sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej: średnica, materiał, rzędne posadowienia, lokalizacji uzbrojenia sieci, w tym hydrantów przeciwpożarowych, zasuw liniowych, trójników, studzienek, komór itp., będące załącznikiem do warunków technicznych i stanowiące podstawę do opracowania dokumentacji technicznej.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy/przebudowy/likwidacji z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.

Dokumentacja techniczna – opracowanie zawierające: opis techniczny, obliczenia, rysunki oraz załączniki formalnoprawne, które po uzgodnieniu stanowi podstawę do realizacji inwestycji.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 7/90
		Wydanie 02

Galeria – obiekt budowlany stanowiący obudowę przełazową przewodu lub kilku przewodów wodociągowych, pozwalający na montaż oraz obsługę rurociągów i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia nawierzchni jezdni.

GUM – Główny Urząd Miar.

Informacja techniczna – określenie możliwości zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków z nieruchomości w oparciu o miejską sieć wodociągową lub kanalizacyjną.

Inspektor nadzoru – pracownik Spółki posiadający uprawnienia do pełnienia nadzoru inwestorskiego.

Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służący do odprowadzania ścieków z obiektu, prowadzony wewnątrz budynków oraz na zewnątrz do złączenia z przyłączem kanalizacyjnym lub z urządzeniem kanalizacyjnym.

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania obiektu w wodę, prowadzony wewnątrz budynku lub na zewnątrz do złączenia z przyłączem wodociągowym.

Inwestor – osoba fizyczna, prawna lub jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, zamierzająca realizować inwestycję.

Inwestycja liniowa – proces projektowania i budowy przewodów wodociągowych lub kanalizacyjnych.

Inżynier kontraktu – osoba fizyczna, prawna albo jednostka nieposiadająca osobowości prawnej, która zawarła umowę ze Spółką na usługi nadzoru inwestorskiego dla zadań prowadzonych lub planowanych do prowadzenia przez Spółkę.

Kierownik zadania – pracownik Spółki zarządzający inwestycją współfinansowaną ze środków pochodzących z budżetu UE oraz sprawujący nadzór nad wykonywaniem zadań przez inżyniera kontraktu.

Kanał – kanał ogólnospławny, kanał deszczowy, kanał sanitarny.

Kanał drugorzędny – kanał, do którego są doprowadzane ścieki z przyłączy kanalizacyjnych lub urządzeń kanalizacyjnych.

Kanał nieprzełazowy – kanał, którego wysokość jest mniejsza od 1 m.

Kanał przełazowy – kanał, którego wysokość jest większa lub równa 1 m.

Kanał główny – kanał zbierający dopływy z kanałów drugorzędnych.

Mapa do celów projektowych – opracowanie kartograficzne, wykonane z wykorzystaniem wyników pomiarów geodezyjnych i materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, zawierające elementy stanowiące treść mapy zasadniczej lub mapy sporządzanej dla terenów zamkniętych, a także informacje niezbędne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz klauzulę stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego albo oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji.

Mapa zasadnicza – wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające informacje o przestrzennym usytuowaniu: punktów osnowy geodezyjnej, działek ewidencyjnych, budynków, konturów użytków gruntowych, konturów klasyfikacyjnych, sieci uzbrojenia terenu, budowli i urządzeń budowlanych oraz innych obiektów topograficznych, a także wybrane informacje opisowe dotyczące tych obiektów.

MID – unijna dyrektywa 2004/22/EC, nazywana dyrektywą MID – Measuring Instrument Directive (pol.: dyrektywa dotycząca urządzeń pomiarowych), ustanowiona 31 marca 2004 r., dot. m.in. wodomierzy.

Nadzór autorski – czynności sprawowane przez projektanta, polegające na sprawdzaniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu możliwości wprowadzania w razie potrzeby rozwiązań zamiennych zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

Odbiorca usług – każdy, kto korzysta z usług wodociągowych lub kanalizacyjnych z zakresu zbiorowego zaopatrzenia w wodę lub zbiorowego odprowadzania ścieków, na podstawie pisemnej umowy zawartej ze Spółką.

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego.

Osoba pełniąca nadzór techniczny – osoba dokonująca w imieniu Spółki kontroli oraz sprawdzenia zgodności wykonania przewodu, przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej z wydanymi warunkami technicznymi, uzgodnioną dokumentacją

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 8/90
		Wydanie 02

techniczną, zasadami sztuki budowlanej i normami technicznymi oraz warunkami umowy o pełnienie nadzoru technicznego.

Pompownia wodociągowa – zespół urządzeń technicznych służących do podnoszenia wody z poziomu niższego na poziom wyższy lub do lokalnego podnoszenia ciśnienia w systemie wodociągowym.

Przepływomierz – czujnik elektromagnetyczny do pomiaru natężenia przepływu wody w przekroju poprzecznym rury.

Przepompownia kanalizacyjna – zespół konstrukcji budowlanych i instalacji technicznych służących do hydraulicznego lub pneumatycznego transportu ścieków lub do miejscowego podnoszenia ścieków.

Przetwornik przepływomierza – urządzenie wyposażone w układ elektryczny, przeznaczone do współpracy z czujnikiem przepływomierza, montowane w szafce kontrolno-pomiarowej.

Przetwornik ciśnienia – urządzenie do pomiaru ciśnienia wody w sieci wodociągowej lub ciśnienia ścieków w systemie tłocznym sieci kanalizacyjnej, składające się z elementu pomiarowego (czujnika) i układu elektrycznego.

Przewód magistralny – przewód wodociągowy o średnicy nie mniejszej niż DN 300, stanowiący główny rurociąg dystrybucyjny, który zasila w wodę sieć przewodów rozdzielczych, na ogół bez połączeń do odbiorców usług.

Przewód rozdzielczy – przewód wodociągowy o średnicy mniejszej niż DN 300, rozprowadzający wodę z przewodów magistralnych do przyłączy wodociągowych. Przewody rozdzielcze stanowią również źródło wody na cele przeciwpożarowe w ilości wynikającej z przepustowości sieci wodociągowej w danym rejonie. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Spółki, magistrala DN 300 może spełniać rolę przewodu rozdzielczego.

Przetwornik urządzeń pomiarowych – urządzenie służące do przetwarzania – z określoną dokładnością i z uwzględnieniem odpowiednich praw fizycznych – sygnału pomiarowego, tzn. sygnału zawierającego informacje o wartościach mierzonych wielkości fizycznych i związkach zachodzących między nimi.

Przewód tłoczny – przewód ciśnieniowy odprowadzający ścieki z przepompowni kanalizacyjnej.

Przybory sanitarne – urządzenia służące do zbierania i odprowadzania ścieków do instalacji kanalizacyjnej.

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

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

PSD – Pion Sprzedaży.

Punkt pomiarowy na sieci kanalizacyjnej – układ pomiaru przepływu ścieków wraz z szafką kontrolno-pomiarową, telemetryczną, zawierającą przetworniki urządzeń pomiarowych, moduł komunikacyjny zasilany z sieci energetycznej oraz przyłącze energetyczne wraz z układem pomiarowym zużycia energii elektrycznej.

Punkt pomiarowy na sieci wodociągowej – układ pomiaru przepływu i ciśnienia wody wraz z szafką kontrolno-pomiarową, telemetryczną, zawierającą przetworniki urządzeń pomiarowych, moduł komunikacyjny zasilany z sieci energetycznej oraz przyłącze energetyczne wraz z układem pomiarowym zużycia energii elektrycznej.

Rewizja – element instalacji kanalizacyjnej umożliwiający jej czyszczenie.

Rozdzielczy system kanalizacji – oddzielne układy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Sieć ciepłownicza – połączone ze sobą urządzenia lub instalacje, służące do przesyłania i dystrybucji ciepła ze źródeł ciepła do węzłów cieplnych.

Sieć kanalizacji deszczowej – układ kanałów służących wyłącznie do odprowadzenia wód opadowych lub roztopowych, wód gruntowych (odwodnienia wykopów, drenaży).

Sieć kanalizacji ogólnospławnej – układ kanałów służących do odprowadzenia ścieków komunalnych, odwodnienia magistral i komór dla zasuw wodociągowych, odwodnienia przewodów i komór dla zasuw ciepłowniczych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 9/90
		Wydanie 02

Sieć kanalizacji sanitarnej – układ kanałów służących wyłącznie do odprowadzenia ścieków bytowych i przemysłowych, odwodnienia magistral i komór dla zasuw wodociągowych, odwodnienia przewodów i komór dla zasuw ciepłowniczych.

Sieć kanalizacyjna – układ przewodów kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem, którym są odprowadzane ścieki albo wody opadowe lub roztopowe od przyłączy kanalizacyjnych do odbiornika, którym mogą być urządzenia oczyszczające ścieki, wyloty kanałów służące do wprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych do wód lub do ziemi, a także przepompownie kanalizacyjne.

Sieć kanalizacyjna ciśnieniowa – układ kanałów, w których przepływ ścieków jest spowodowany przez ciśnienie wymuszone systemem pompowym.

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna – układ kanałów, w których przepływ ścieków odbywa się w oparciu o siłę grawitacji.

Sieć wodociągowa – układ przewodów wodociągowych (magistralnych i rozdzielczych) wraz z uzbrojeniem, rozprowadzający wodę od punktu zasilania do przyłączy wodociągowych.

Spółka – Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie S.A.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna/inspekcyjna, służąca do czyszczenia przewodu lub przyłącza kanalizacyjnego lub do kontroli jakości odprowadzanych ścieków lub do łączenia kanałów.

Studzienka spustowa – studzienka wodociągowa z wyposażeniem przeznaczonym do spuszczenia wody z przewodu lub przewodów wodociągowych.

Studzienka ślepa – studzienka kanalizacyjna montowana na kanałach nieprzełazowych, przykryta stropem bez otworu włazowego, umożliwiająca włączenie do kanału.

Studzienka wodociągowa – studzienka lokalizowana na przewodach wodociągowych, przeznaczona do zainstalowania w niej armatury.

Studzienka wodomierzowa – studzienka lokalizowana na przyłączach wodociągowych, przeznaczona do zainstalowania w niej zestawu wodomierzowego.

Ścieki bytowe – ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie, pochodzące z tych budynków.

Ścieki komunalne – ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi.

Ścieki przemysłowe – ścieki, niebędące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi.

Tłocznia – rodzaj przepompowni kanalizacyjnej z pośrednią separacją ciał stałych.

Uchwała – Uchwała Nr XV/375/2019 Rady m.st. Warszawy z dnia 4 lipca 2019 r. w sprawie uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie m.st. Warszawy, gmin: Michałowice, Nieporęt, Raszyn, Serock, Wieliszew oraz miast Piastów i Pruszków (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2019 r. poz. 9019).

Urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym – urządzenie służące zabezpieczeniu wody w sieci wodociągowej przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego z instalacji wodociągowej.

UZT – urządzenia zbiornikowo-tłoczne pełniące funkcję małych pompowni ścieków.

Warunki techniczne – wydawany przez Spółkę dokument, określający możliwości przyłączenia do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej bądź określający warunki budowy/przebudowy sieci, stanowiący, łącznie z danymi technicznymi do projektowania, podstawę do opracowania dokumentacji technicznej.

Wodomierz – przyrząd pomiarowy mierzący ilość pobranej wody, znajdujący się na przyłączy wodociągowym.

Wody opadowe lub roztopowe – wody będące skutkiem opadów atmosferycznych.

Wpust deszczowy – element studzienki w formie przykrycia kratowego zlokalizowany przy krawężniku.

Wstawka – studzienka kanalizacyjna montowana na kanałach przełazowych, przykryta stropem bez otworu włazowego, umożliwiająca włączenie do kanału.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 10/90
		Wydanie 02

Wykonawca – osoba fizyczna, prawna lub jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, uprawniona do wykonywania robót budowlanych zleconych przez inwestora.

Wyroby budowlane – wyroby budowlane wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym, o których mowa w art.10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) oraz w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215).

Wytyczne – Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych.

ZDE – Zakład „Dębe”.

ZSK – Zakład Sieci Kanalizacyjnej.

ZSW – Zakład Sieci Wodociągowej.

Zamknięcie burzowe – urządzenie przeciwzalewowe, służące do zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym ścieków z sieci kanalizacyjnej.

Zespół pompowy – układ współpracujących ze sobą: pompy, silnika i sprzęgła.

Zestaw wodomierzowy – zestaw składający się z wodomierza oraz dwóch zaworów/zasuw odcinających umieszczonych przed i za wodomierzem.

CZĘŚĆ II WARUNKI PRZYŁĄCZANIA DO SIECI WODOCIĄGOWEJ LUB KANALIZACYJNEJ

1. Podstawa opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych

- 1) Informacja techniczna jest opracowywana na podstawie wniosku złożonego przez inwestora, zawierającego informacje dotyczące charakteru zabudowy, jak np. obiekt projektowany lub istniejący; zabudowa punktowa lub zespołowa; zabudowa mieszkalna jednorodzinna, wielorodzinna, usługowa, biurowa, użyteczności publicznej oraz w odniesieniu do załączonej do zlecenia kopii mapy zasadniczej sporządzonej w skali 1:500 albo 1:1000.
- 2) Warunki techniczne zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych są opracowywane na podstawie:
 - a) wniosku złożonego przez inwestora, zawierającego informacje dotyczące:
 - zapotrzebowania na wodę w [dm^3/s] na cele socjalne lub przeciwpożarowe, przewidywanej ilości ścieków, liczby mieszkańców/użytkowników;
 - charakteru zabudowy, jak np. obiekt projektowany lub istniejący; zabudowa punktowa lub zespołowa; zabudowa mieszkalna jednorodzinna, wielorodzinna, usługowa, biurowa; użyteczności publicznej;
 - b) kopii mapy zasadniczej, sporządzonej w skali 1:500 albo 1:1000;
 - c) projektu zagospodarowania terenu dla projektowanych inwestycji.
- 3) Do warunków technicznych są opracowywane dane techniczne do projektowania.
- 4) W przypadku braku możliwości opracowania danych technicznych do projektowania wynikających z braku materiałów archiwalnych, w treści warunków technicznych jest zawarta informacja wskazująca inwestorowi sposób ich pozyskania.
- 5) Wzory wniosków na opracowanie informacji technicznej i warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej są dostępne na stronie internetowej Spółki www.mpwik.com.pl w zakładce Dla projektanta i wykonawcy.

2. Ogólne założenia opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych

- 1) Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne z chwilą ich włączenia do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, wchodzi w skład przedsiębiorstwa Spółki, będącej jedynym podmiotem uprawnionym do ich eksploatacji, z wyjątkiem sytuacji określonych w umowie/porozumieniu zawartym pomiędzy Spółką a inwestorem.
- 2) Spółka jest wyłącznym decydentem w zakresie możliwości rozwoju systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych, w tym również do podejmowania decyzji w zakresie przyłączenia odbiorców usług do sieci wodociągowej

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 11/90
		Wydanie 02

i kanalizacyjnej włączonej do systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych, przy zachowaniu właściwych norm technicznych.

- 3) Informacja techniczna i warunki techniczne:
- a) są opracowywane w oparciu o istniejącą sieć wodociągową lub kanalizacyjną w rejonie lokalizacji inwestycji, wchodzącą w skład przedsiębiorstwa Spółki lub w oparciu o zaprojektowaną i uzgodnioną w Spółce sieć wodociągową lub kanalizacyjną;
 - b) ujmują niezbędne przebudowy sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, kolizje i wymiany uzbrojenia zlokalizowanego w rejonie inwestycji;
 - c) określają wyłącznie techniczne możliwości zaopatrzenia w wodę lub odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych;
 - d) wskazują konieczność umieszczenia punktów pomiarowych na sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej;
 - e) nie rozstrzygają prawnych możliwości dotyczących dostępności terenu, na którym ma być zlokalizowane uzbrojenie;
 - f) nie rozstrzygają kwestii prawnych dotyczących ewentualnych roszczeń właścicieli działek, na których są zlokalizowane przyłącza wodociągowe lub kanalizacyjne oraz sieci wodociągowe lub kanalizacyjne.

3. Szczegółowe zasady opracowywania informacji technicznej i warunków technicznych

- 1) Dla inwestycji znajdujących się w zasięgu istniejącej lub projektowanej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej informacje techniczne i warunki techniczne zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych są opracowywane pod kątem możliwości:
 - a) zapewnienia ciągłości i niezawodności dostawy wody, w odpowiedniej ilości, jakości oraz pod odpowiednim ciśnieniem, nie niższym niż 0,25 MPa, mierzonym na sieci wodociągowej wchodzącej w skład przedsiębiorstwa Spółki;
 - b) zapewnienia ciągłości i niezawodności odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych, w odpowiedniej ilości i jakości.
- 2) Dla inwestycji znajdujących się w zasięgu istniejącej lub projektowanej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej są opracowywane warunki techniczne stanowiące podstawę do opracowania i uzgodnienia w Spółce dokumentacji technicznych przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych lub odcinków przewodu kanalizacyjnego od kanału do granicy nieruchomości.
- 3) Dla inwestycji polegającej na budowie odcinków przewodu kanalizacyjnego od kanału do granicy nieruchomości jest konieczne podpisanie przez inwestora porozumienia dotyczącego budowy urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych, którego wzór dostępny jest na stronie internetowej Spółki www.mpwik.com.pl, w zakładce Dla projektanta i wykonawcy/Wytyczne dla projektantów. Jednostronnie podpisane porozumienie należy dołączyć do dokumentacji technicznej składanej do uzgodnienia w Spółce.
- 4) Dla inwestycji znajdujących się poza zasięgiem istniejącej oraz zaprojektowanej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, Spółka opracowuje informacje techniczne dotyczące możliwości zaopatrzenia w wodę lub odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych, które określają:
 - a) wskazanie sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, będącej źródłem zaopatrzenia w wodę lub odbiornikiem ścieków albo wód opadowych lub roztopowych, w danym rejonie miasta;
 - b) konieczność i zakres rozbudowy sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej;
 - c) informację, czy rozbudowa sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej w danym rejonie jest umieszczona w planach inwestycyjnych Spółki:
 - jeżeli tak – podana jest informacja, na jakim etapie realizacji znajduje się inwestycja Spółki;
 - jeżeli nie – podana jest informacja o możliwości i sposobie zgłoszenia rozbudowy sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej do planów inwestycyjnych Spółki.
- 5) W przypadku zgłoszenia przez inwestora wniosku, w którym wyraża on chęć realizacji rozbudowy sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, Spółka w oparciu o posiadaną wiedzę

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 12/90
		Wydanie 02

i doświadczenie przeprowadzi analizę możliwości realizacji inwestycji, zakończoną decyzją w tym zakresie.

- 6) W przypadku pozytywnego rozpatrzenia wniosku inwestora, o którym mowa w ppkt 5 oraz po podpisaniu przez niego porozumienia, dotyczącego budowy urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych, zostaną wydane warunki techniczne zaopatrzenia w wodę lub odprowadzania ścieków albo wód opadowych lub roztopowych dla danej inwestycji kubaturowej.
- 7) Wzór porozumienia dotyczącego budowy urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych dostępny jest na stronie internetowej Spółki www.mpwik.com.pl, w zakładce Dla projektanta i wykonawcy/Wytyczne dla projektantów.
- 8) Porozumienie, o którym mowa w ppkt 3, 6 i 7, nie dotyczy miast i gmin ościennych, z wyłączeniem miast: Piastowa i Pruszkowa, na obszarze których Spółka eksploatuje sieć wodociągową lub kanalizacyjną, zgodnie z Uchwałą oraz podmiotów zobligowanych do rozbudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zgodnie z ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028), z którymi są podpisywane odrębne porozumienia.
- 9) Warunki techniczne stanowią podstawę do wykonania i uzgodnienia w Spółce dokumentacji technicznych przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych projektowanych dla potrzeb danej inwestycji.

CZĘŚĆ III SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. Trasy i lokalizacja przewodów wodociągowych

- 1) Przewody wodociągowe należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg dojazdowych, ciągów pieszo-jezdnym oraz w wydzielonych pasach dla uzbrojenia, w terenie ogólnodostępnym, z zapewnieniem dojazdu dla służb eksploatacyjnych.
- 2) Przewody wodociągowe należy układać w pasie chodnika lub zieleni. W przypadku braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów wodociągowych w ulicy.
- 3) Przewody rozdzielcze należy lokalizować po stronie zabudowy. W ulicach zabudowanych dwustronnie należy dążyć do usytuowania przewodów wodociągowych po stronie z większą liczbą przyłączy wodociągowych.
- 4) W przypadku ulic o szerokości ponad 30 m i dwustronnej zabudowie, przewody rozdzielcze należy projektować po obu stronach ulicy.
- 5) Trasy przewodów wodociągowych należy projektować bez zbędnych załamań, zachowując przebieg w linii prostej i równoległy do innych elementów uzbrojenia terenu.
- 6) Należy unikać nieuzasadnionego przechodzenia przewodów wodociągowych z jednej strony ulicy na drugą.
- 7) Przejścia przewodów wodociągowych przez ulice, tory tramwajowe i kolejowe należy projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Zaleca się projektowanie skrzyżowań przewodów wodociągowych z innymi elementami uzbrojenia terenu również pod kątem zbliżonym do prostego.
- 8) Włączenia odgałęzień przewodów wodociągowych należy projektować pod kątem prostym.
- 9) Dla odcinków ulic posiadających trasy w kształcie łuków, trasy przewodów wodociągowych należy prowadzić wzdłuż cięciw łuku, zachowując jednakowe długości cięciw.
- 10) Przy projektowaniu przewodów wodociągowych należy:
 - a) dążyć do projektowania załamań przewodów wodociągowych pod kątem odpowiadającym produkowanym łukom;
 - b) zachować minimalne odległości zewnętrznej powierzchni przewodów wodociągowych od elementów nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu w ulicach istniejących, określonych w tabeli 1 w załączniku nr 1 do Wytycznych oraz w ulicach projektowanych, określonych w tabeli 2 w załączniku nr 1 do wytycznych;
 - c) zachować minimalne odległości zewnętrznej powierzchni przewodów wodociągowych od przejść podziemnych i schodów przejść podziemnych, wynoszące:
 - 5 m dla przewodu magistralnego;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 13/90
		Wydanie 02

- 3 m dla przewodu rozdzielczego;
 - d) uwzględniać wymiary obiektów instalowanych na przewodach wodociągowych (studzienki wodociągowe i komory), które mają wpływ na odległości między urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi;
 - e) nie projektować uzbrojenia przewodów wodociągowych pod miejscami postojowymi.
- 11) Drogę eksploatacyjną dla przewodów wodociągowych należy projektować w przypadku braku istniejących dróg, ulic o utwardzonej nawierzchni, umożliwiającą dojazd sprzętem mechanicznym. Szerokość drogi eksploatacyjnej powinna wynosić minimum 4 m.

2. Materiały do budowy przewodów wodociągowych

- 1) Do budowy przewodów magistralnych i rozdzielczych należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego wodociągowego z wykładziną cementową, na ciśnienie nominalne 1 MPa, zgodnie z załącznikiem nr 2 do wytycznych.
- 2) Rury kielichowe muszą być łączone na kielichach w sposób elastyczny, w komplecie z uszczelką, zgodnie z normą [1].
- 3) Należy zachować minimalną odległość 60 cm w świetle pomiędzy połączeniami kielichowymi.
- 4) W przypadku połączeń kielichowych należy stosować kształtki dwukielichowe, takie jak łuki oraz trójniki bez bosych końców.
- 5) Nie dopuszcza się stosowania trójników skośnych.
- 6) Należy stosować zwężki symetryczne.
- 7) W uzasadnionych przypadkach, np.: w rurach osłonowych, na załamaniach pionowych i poziomych, w newralgicznych punktach sieci wodociągowej, należy projektować rury o połączeniach elastycznych kielichowych blokowanych lub kołnierzowych.
- 8) Kształtki kołnierzowe wodociągowe muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie nominalne 1 MPa, zgodnie z normą [2].
- 9) Przy włączeniach na istniejącym przewodzie wodociągowym z żeliwa sferoidalnego dopuszcza się montowanie trójników kołnierzowych (przy pomocy dwóch kształtek typu E) lub trójników kielichowo-kołnierzowych z dwiema prostkami oraz dwiema nasuwkami (łączącymi projektowane elementy z istniejącym przewodem wodociągowym).
- 10) Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych stosowanych do budowy przewodów wodociągowych zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

3. Bloki oporowe

- 1) Dla przewodów wodociągowych z rur z żeliwa sferoidalnego o połączeniach elastycznych, kielichowych należy projektować bloki oporowe przy:
 - a) łukach 11°, 22°, 30°, 45°, 90°;
 - b) trójnikach;
 - c) korkach;
 - d) kolanach ze stopką.
- 2) Rozmieszczenie bloków oporowych należy pokazać na planie sytuacyjnym projektowanego przewodu wodociągowego.
- 3) Dla przewodów wodociągowych z rur z żeliwa sferoidalnego o połączeniach elastycznych kielichowych blokowanych można zrezygnować z bloków oporowych, zgodnie z zaleceniami producenta rur.
- 4) Przy uzbrojeniu przewodów wodociągowych należy stosować bloki podporowe.
- 5) Przy projektowaniu bloków oporowych i podporowych należy stosować: normę [3] oraz zalecenia producenta rur.
- 6) Bloki oporowe należy zabezpieczyć przeciwwodnie oraz antykorozyjnie.
- 7) Pomiędzy przewodami a blokami oporowymi należy stosować przekładki elastomerowe.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 14/90
		Wydanie 02

4. Zagłębienie i posadowienie przewodów wodociągowych

- 1) Zagłębienie przewodów wodociągowych powinno uwzględniać głębokość przemarzania gruntu oraz rozmieszczenie urządzeń podziemnych w przekroju poprzecznym ulicy i wysokość uzbrojenia przewodu wodociągowego, np. wysokość zabudowy hydrantu.
- 2) Należy przyjmować wysokość przykrycia przewodu wodociągowego, mierzona od powierzchni terenu do wierzchu rury:
 - a) 1,70÷1,80 m dla przewodu rozdzielczego;
 - b) 1,60÷1,70 m dla przewodu magistralnego.
- 3) Bez względu na średnicę przewodów wodociągowych dopuszcza się maksymalne ich przykrycie 2,50 m.
- 4) Ocieplenie, zabezpieczone przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym izolacji, jest wymagane dla przewodów zlokalizowanych:
 - a) pod kanałami i rowami otwartymi;
 - b) na głębokości mniejszej niż:
 - 1,40 m dla średnic poniżej DN 1000;
 - 1,20 m dla średnic od DN 1000;
wynikającej z konieczności wyptycenia przewodu wodociągowego.
- 5) W dokumentacji technicznej należy dobrać rodzaj i grubość ocieplenia przewodu wodociągowego. Przy przykryciu przewodów wodociągowych mniejszym niż 1 m i ich lokalizacji w ulicy projektant powinien uzyskać opinię producenta rur, dotyczącą możliwości takiej lokalizacji lub wykonać obliczenia konstrukcyjne.
- 6) Przewody wodociągowe należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność lub z uwzględnieniem wymiany gruntu.
- 7) Pod przewodami wodociągowymi należy stosować podsypkę piaskową o grubości 0,20 m.
- 8) Zasypkę wykopów należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami producenta rur, a w przypadku ich braku, zgodnie z normą [4].

5. Spadek przewodów wodociągowych

- 1) Przewody magistralne i rozdzielcze należy projektować ze spadkiem nie mniejszym niż 1 ‰.
- 2) Pionowe odcinki przewodów wodociągowych, poza odcinkami układanymi nad terenem, należy projektować w studzienkach wodociągowych.

6. Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi

- 1) Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi powinny znajdować się w rurze osłonowej, o której mowa w pkt 16.4 lub galerii z zasuwami po obu stronach torów.
- 2) Zabezpieczenie przewodów wodociągowych należy projektować na całej szerokości pasa kolejowego lub w liniach rozgraniczających terenu kolejowego.
- 3) Przy przejściach przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi należy zaprojektować komory: eksploatacyjną i montażową.
- 4) W uzasadnionych przypadkach, przy przekraczaniu torów kolejowych małego znaczenia, takich, jak bocznice kolejowe, dopuszcza się projektowanie dwóch studzienek wodociągowych eksploatacyjnych oraz rezerwę terenu na możliwość wymiany przewodu znajdującego się w rurze osłonowej.
- 5) Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi wymagają uzgodnienia z zarządcą infrastruktury kolejowej.

7. Przejścia przewodów wodociągowych pod trasami, węzłami komunikacyjnymi, ulicami

- 1) Przejścia przewodów wodociągowych pod trasami szybkiego ruchu, trasami wylotowymi, węzłami i trasami komunikacji miejskiej powinny być wykonane w zabezpieczeniu takim, jak rura osłonowa lub galeria.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 15/90
		Wydanie 02

- 2) Przypadki, o których mowa w ppkt 1 oraz przejścia pod ulicami, należy rozpatrywać indywidualnie, w zależności od średnicy przewodu wodociągowego i warunków lokalnych.
- 3) Przejścia przewodów wodociągowych pod trasami szybkiego ruchu, trasami wylotowymi, węzłami i trasami komunikacji miejskiej wymagają uzgodnienia z ich zarządcami.

8. Przejścia przewodów wodociągowych pod torami tramwajowymi

- 1) Przejścia przewodów wodociągowych pod torami tramwajowymi należy projektować w rurze osłonowej o długości minimum 1 m poza obrys torów, dla której odległość mierzona w pionie między płaszczyzną główki szyny a wierzchem rury osłonowej nie powinna być mniejsza niż 1,60 m.
- 2) Przejścia przewodów wodociągowych pod torami tramwajowymi wymagają uzgodnienia z ich zarządcą.
- 3) Łączenia rur znajdujące się w rurze osłonowej muszą być blokowane (nierozłączne).

9. Przejścia przewodów wodociągowych przez ciek wodny

- 1) Przejścia przewodów wodociągowych przez ciek wodny, np. rów, kanał melioracyjny, rzekę, należy projektować z uwzględnieniem istniejących warunków terenowych:
 - a) górą, z wykorzystaniem kładek, mostów lub konstrukcji samonośnej;
 - b) dołem, pod dnem cieku wodnego, w rurze osłonowej lub galerii.
- 2) O konieczności zaprojektowania zasuw po obu stronach przejścia przewodów wodociągowych przez ciek wodny decyduje Spółka.
- 3) Lokalizację komór, studzienek wodociągowych po obu stronach przejścia przewodów wodociągowych przez ciek wodny albo przepust należy rozpatrywać indywidualnie.
- 4) Przejścia przewodów wodociągowych pod przepustem należy projektować w rurach osłonowych.
- 5) Łączenia rur znajdujące się w rurze osłonowej muszą być blokowane (nierozłączne).
- 6) Przejścia przewodów wodociągowych nad i pod ciek wodny lub przepustem wymagają uzgodnienia z ich zarządcą.

10. Przejścia przewodów wodociągowych przez mosty, wiadukty, kładki

- 1) Przy wykorzystaniu mostu, wiaduktu albo kładki do przeprowadzenia przewodów wodociągowych przez przeszkodę, przewody wodociągowe należy projektować jako podwieszane lub ułożone na lub w danym obiekcie, w zależności od jego konstrukcji. Przejścia przewodów wodociągowych tego typu należy projektować indywidualnie.
- 2) Po uzgodnieniu ze Spółką dopuszcza się budowanie nowej konstrukcji mostowej nad przeszkodami.
- 3) Lokalizację przewodów wodociągowych na lub w obiektach wymienionych w ppkt 1 należy uzgodnić z ich zarządcą.
- 4) Lokalizacja przewodów wodociągowych na lub w obiektach wymienionych w ppkt 1 wymaga zatwierdzenia przez konstruktora.
- 5) Dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem należy zaprojektować:
 - a) izolację termiczną niezależną od pracy mostu, zabezpieczoną przed wilgocią i uszkodzeniem mechanicznym, otuliną dwudzielną, segmentową, przewidzianą do demontażu;
 - b) pomosty dla eksploatacji w zależności od przyjętych rozwiązań.

11. Skrzyżowania i kolizje przewodów wodociągowych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

- 1) Skrzyżowania przewodów wodociągowych z liniami telefonicznymi, pasami kabli energetycznych niskiego i średniego napięcia, gazociągami oraz kanałami: sanitarnymi, deszczowymi i ogólnospławnymi nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 16/90
		Wydanie 02

- 2) W przypadku skrzyżowania przewodów wodociągowych z kablami energetycznymi o napięciu 110 kV (wysokiego napięcia), przewody wodociągowe należy projektować w rurze osłonowej.
 - 1) Rzędną krzyżującego się uzbrojenia należy umieszczać na profilu projektowanej sieci wodociągowej.
 - 2) Należy zachować odległość minimum 0,20 m w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.
 - 3) W przypadku wystąpienia kolizji przewodów wodociągowych z uzbrojeniem wskazanym w ppkt 1, rozwiązania kolizji należy uzgodnić ze Spółką.

12. Skrzyżowania i kolizje przewodów wodociągowych z siecią ciepłowniczą

- 1) W przypadku przejścia przewodów wodociągowych pod siecią ciepłowniczą ułożoną w kanałach, przewody wodociągowe należy układać w rurze osłonowej, której długość powinna sięgać 1 m poza obudowę sieci ciepłowniczej.
- 2) Należy zachować odległość w świetle od spodu obudowy sieci ciepłowniczej do rury osłonowej minimum 0,20 m.
- 3) W przypadku przejścia przewodów wodociągowych pod siecią ciepłowniczą preizolowaną o średnicy mniejszej niż DN 300, nie wymaga się stosowania rur osłonowych.
- 4) Przejścia przewodów wodociągowych nad siecią ciepłowniczą należy projektować bez rury osłonowej z zachowaniem odległości minimum 0,20 m w świetle między nimi. Na przewodzie wodociągowym należy umieścić odpowietrznik w odległości minimum 1 m za obrysem sieci ciepłowniczej.
- 5) Rzędną/rzędne krzyżującej się sieci ciepłowniczej (umożliwiającej określenie odległości w świetle pomiędzy siecią ciepłowniczą a siecią wodociągową) należy umieszczać na profilu projektowanej sieci wodociągowej.
- 6) Sposób rozwiązania kolizji sieci wodociągowej z siecią ciepłowniczą o średnicy większej niż DN 300 wymaga uzgodnienia z jej zarządcą.

13. Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie przewodów wodociągowych

- 1) Próby ciśnieniowe przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z normami: [3], [5], [6].
- 2) Dopuszcza się odstępstwo od próby ciśnieniowej zgodnej z normami, o których mowa w ppkt 1, w przypadku punktowych prac na istniejących przewodach wodociągowych, np. przy wstawieniu przepływomierza. Próba ciśnieniowa powinna być tylko wizualna na ciśnieniu roboczym.
- 3) Po pozytywnej próbie ciśnieniowej i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodów wodociągowych roztworem podchlorynu sodu (250 mg/l). Po 48 h należy przeprowadzić intensywne, opomiarowane płukanie przewodów tak, aby woda spełniała wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 r. poz. 2294).
- 4) Badania próbki wody z nowo wybudowanych przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi jakości wody przeznaczonej do spożycia w tzw. programie monitoringu jakości wody, czyli wewnętrznej kontroli jakości wody przeprowadzanej przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, o której mowa w art. 5 ust. 1a z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Spółka wymaga dostarczenia wyników badań mikrobiologicznych parametrów objętych monitoringiem (zał. nr 2 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi: *Escherichia coli* (*E. coli*); bakterie grupy coli; ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze 22°C; *Enterokoki*; *Clostridium perfringens* (łącznie ze sporami) oraz mętność.
- 5) W opisie dokumentacji technicznej należy podać, uzgodnione ze Spółką, miejsce poboru wody do płukania i miejsce zrzutu wody po płukaniu przewodu wodociągowego. Płukanie należy prowadzić pod nadzorem Spółki, zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 17/90
		Wydanie 02

14. Uzbrojenie przewodów magistralnych

- 1) Do podstawowego uzbrojenia przewodów magistralnych należą:
 - a) zasuw;
 - b) przepustnice;
 - c) zawory odpowietrzająco-napowietrzające;
 - d) odwodnienia;
 - e) reduktory ciśnienia.
- 2) Na przewodach magistralnych DN 300, w przypadku pełnienia przez nie również funkcji przewodów rozdzielczych, należy dodatkowo projektować hydranty przeciwpożarowe.
- 3) W ulicach nieurządzonych (bez pasa ruchu, bez uzbrojenia, chodnika) uzbrojenie przewodów magistralnych musi być obrukowane lub obetonowane na powierzchni o promieniu co najmniej 0,60 m, licząc od zewnętrznej krawędzi skrzynki. Obrukowanie lub obetonowanie musi wytrzymać bez zniszczeń, obciążenia nawierzchni, przewidziane przez zarządcę ulicy.

14.1. Zasuw i przepustnice

- 1) Na przewodach magistralnych o średnicy DN 300, DN 400, DN 500 należy stosować zasuw równoprzelotowe, kołnierzowe, klinowe, typu F5 („długie” – o długości równej średnicy + 200 mm) lub pierścieniowe z twardym uszczelnieniem przystosowane do ciśnienia nominalnego 1 MPa.
- 2) Na przewodach magistralnych o średnicach DN 600 i wyższych należy stosować przepustnice kołnierzowe, typu F5 z obejściem („długie” – o długości równej średnicy + 200 mm), z żeliwa sferoidalnego, przystosowane do ciśnienia nominalnego 1 MPa.
- 3) Zasuw i przepustnice należy lokalizować w węzłach oraz w odległościach między sobą od 500 m do 700 m.
- 4) Przy rozmieszczaniu zasuw i przepustnic w węźle należy stosować następujące zasady:
 - a) przewód magistralny o mniejszej średnicy powinien być odcięty od przewodu magistralnego o większej średnicy;
 - b) dla wyłączenia odcinka przewodu magistralnego powinno zamykać się maksymalnie: dwie zasuw lub przepustnice na przewodzie magistralnym i pięć zasuw na przewodach rozdzielczych;
 - c) na wyłączonym odcinku powinno znajdować się jedno odwodnienie oraz jeden zawór odpowietrzająco napowietrzający.
- 5) Przy zasuwach kołnierzowych i przepustnicach należy stosować kształtki demontażowe o regulowanej długości.
- 6) Skrzynki uliczne do zasuw i przepustnic należy zabezpieczyć przed osiadaniem np. krążkami z betonu.
- 7) Szczegółowe wymagania dotyczące zasuw i przepustnic zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

14.2. Zawory odpowietrzająco-napowietrzające

- 1) Na przewodach magistralnych należy stosować dwukulowe zawory odpowietrzająco-napowietrzające z żeliwa sferoidalnego, na ciśnienie co najmniej 1 MPa.
- 2) Pod zaworami odpowietrzająco-napowietrzającymi należy zamontować zasuw odcinające kołnierzowe na trójnikach. W uzasadnionych przypadkach Spółka dopuszcza montowanie zaworów odpowietrzająco-napowietrzających bez zasuw odcinających kołnierzowych.
- 3) Zawory odpowietrzająco-napowietrzające należy projektować w każdym najwyższym punkcie przewodu, w studzienkach odpowietrzających.
- 4) W uzasadnionych przypadkach Spółka dopuszcza montowanie zaworów odpowietrzająco-napowietrzających dwukulowych na przewodach magistralnych, na wspawanych fabrycznie króćcach jednokołnierzowych.
- 5) Zawory odpowietrzająco-napowietrzające przy zasuwach i przepustnicach powinny być zaprojektowane we wspólnej studziencie wodociągowej lub komorze z uzbrojeniem.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 18/90
		Wydanie 02

- 6) Na przewodach magistralnych DN 300 dopuszcza się stosowanie zaworów odpowietrzająco-napowietrzających przystosowanych do lokalizacji bezpośrednio w ziemi.
- 7) Szczegółowe wymagania dotyczące zaworów odpowietrzająco-napowietrzających zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

14.3. Odwodnienia

- 1) Odwodnienie należy projektować w każdym najniższym punkcie przewodów magistralnych.
- 2) Przewody magistralne o średnicy poniżej DN 800 powinny być odwadniane do kanałów ogólnospławnych, a w wyjątkowych przypadkach do studzienek bezodpływowych, ze wskazaniem, gdzie należy odpompować wodę.
- 3) Przewody magistralne o średnicy od DN 800 należy odwadniać wyłącznie do odbiornika (kanałów ogólnospławnych lub sanitarnych). Odwodnienia powinny składać się z trójnika spustowego, zasuwy, odcinka odwadniającego, studzienki spustowej i zasuwy przed odbiornikiem.
- 4) Na odwodnieniu należy projektować dwie zasuwy kołnierzowe z miękkim zamknięciem typu F5 („długie” – o długości równej średnicy + 200 mm) lub pierścieniowe z twardym uszczelnieniem. Pierwsza zasuwa powinna być zaprojektowana za trójnikiem spustowym. Za zasuwą należy stosować kształtkę montażową o regulowanej długości. Drugą zasuwę należy projektować w pierwszej studzienice spustowej od odbiornika.
- 5) Studzienki spustowe na trójnikach spustowych należy projektować jako typowe z kręgów betonowych o średnicy 1,20 m, natomiast studzienki z zasuwami jako typowe z kręgów betonowych o średnicy 1,40 m.
- 6) Należy stosować trójniki spustowe z odpływem dolnym.
- 7) Przy projektowaniu średnicy odwodnienia należy uwzględnić średnicę przewodów magistralnych, długość odwadnianego odcinka przewodu wodociągowego i dostępny asortyment produkowanych trójników spustowych.
- 8) Odcinki odwadniające należy projektować z rur z żeliwa sferoidalnego wodociągowego o połączeniach elastycznych kielichowych lub kołnierzowych.
- 9) Przy projektowaniu odwodnienia przewodów magistralnych należy stosować wymagania obowiązujące przy projektowaniu przyłączy kanalizacyjnych, określone w części V pkt 3.
- 10) Na odwodnieniach przewodów magistralnych dopuszcza się:
 - a) minimalny spadek odcinka odwadniającego 1 ‰;
 - b) włączenie do studzienki spustowej, zlokalizowanej na odcinku odwadniającym bez przepadu przy różnicy wysokości 1,50 m.
- 11) Studzienki bezodpływowe należy lokalizować w bezpośredniej bliskości studzienek kanalizacyjnych, na kanałach zapewniających odbiór odpompowywanej wody z odwodnienia przewodów magistralnych lub umieszczonych na nich komór.

14.4. Reduktory ciśnienia

- 1) Przy projektowaniu przewodów magistralnych należy uwzględnić wzrosty ciśnienia w sieci wodociągowej, niwelując je i stabilizując przez zastosowanie reduktorów ciśnienia.
- 2) W celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji, bez przerw w dostawie wody, reduktory ciśnienia powinny być montowane na obejściu przewodu magistralnego.
- 3) Reduktory ciśnienia należy:
 - a) dobierać zgodnie z zaleceniami producenta, uwzględniając między innymi przepływy w przewodach magistralnych, zakresy pracy reduktorów ciśnienia i ich lokalizację;
 - b) umieszczać w studzienkach wodociągowych.
- 4) Reduktory ciśnienia powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego i zaprojektowane z dwoma manometrami, dwoma zasuwami odcinającymi oraz z filtrem.
- 5) Reduktory ciśnienia powinny mieć wyprowadzone króćce pomiarowe 1/2" GW do zamontowania przetworników ciśnienia. Króćce powinny być wyprowadzone przed filtrem, za filtrem oraz na wyjściu reduktora.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 19/90
		Wydanie 02

15. Uzbrojenie przewodów rozdzielczych

- 1) Do uzbrojenia przewodów rozdzielczych należą:
 - a) zasuw;
 - b) hydranty;
 - c) zawory odpowietrzająco-napowietrzające;
 - d) reductory ciśnienia.
- 2) W ulicach nieurządzonych: bez pasa ruchu, mediów, chodnika, uzbrojenie przewodu rozdzielczego musi być obrukowane lub obetonowane na powierzchni o promieniu co najmniej 0,60 m, licząc od zewnętrznej krawędzi skrzynki. Obrukowanie lub obetonowanie musi wytrzymać bez zniszczeń obciążenia nawierzchni, przewidziane przez zarządcę ulicy.

15.1. Zasuw

- 1) Na przewodach rozdzielczych należy stosować zasuw równoprzelotowe kołnierzowe z miękkim zamknięciem typu F5 („długie” – o długości równej średnicy + 200 mm) lub pierścieniowe z twardym uszczelnieniem, przystosowane do ciśnienia nominalnego 1 MPa.
- 2) Zasuw należy projektować w węzłach oraz w odległościach między sobą od 200 m do 300 m.
- 3) Przy rozmieszczaniu zasuw należy stosować następujące zasady:
 - a) przewód rozdzielczy o mniejszej średnicy powinien być oddzielony od przewodu rozdzielczego o większej średnicy;
 - b) w przypadku konieczności wyłączenia odcinka przewodu rozdzielczego, np. w wyniku awarii, powinna być możliwość skierowania przepływu wody w żądanym kierunku;
 - c) w celu wyłączenia odcinka przewodu rozdzielczego powinno się zamykać maksymalnie pięć zasuw.
- 4) Zasuw należy projektować o średnicy równej średnicy przewodu rozdzielczego, na którym będą umieszczone.
- 5) Przy podłączeniach do sieci wodociągowej obiektów specjalnych, takich jak: szpitale, hydrofarmy, na przewodzie rozdzielczym zaleca się zaprojektowanie zasuw z dwóch stron tego połączenia, w celu zwiększenia pewności dostaw wody do tego obiektu.
- 6) Szczegółowe wymagania dotyczące zasuw zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

15.2. Hydranty

- 1) Na przewodach rozdzielczych należy stosować hydranty podziemne DN 80 przystosowane do ciśnienia nominalnego 1,0 MPa.
- 2) Hydranty należy projektować bezpośrednio na przewodach rozdzielczych.
- 3) Hydranty należy projektować na trójnikach kielichowo-kołnierzowych, jedynie w uzasadnionych przypadkach na trójnikach kołnierzowych.
Powyższe nie odnosi się do ostatniego hydrantu montowanego na przewodzie wodociągowym w układzie rozgałęzonym, gdzie jest preferowane zastosowanie kolana stopowego.
- 4) Hydranty należy rozmieszczać:
 - a) na odcinkach prostych w odległościach do 150 m między hydrantami;
 - b) w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych;
 - c) dla odpowietrzenia odcinka przewodu rozdzielczego przy zasuwie;
 - d) na końcówce przewodu rozdzielczego, w odległości 1÷1,5 m za ostatnim przyłączem wodociągowym;
 - e) na załamaniach przewodu rozdzielczego w poziomie, w celu wyznaczenia jego trasy.
- 5) Hydranty zlokalizowane na końcówkach przewodów rozdzielczych należy projektować na kolanach ze stopką o średnicy równej średnicy przewodu rozdzielczego.
- 6) Dopuszcza się usytuowanie ostatnich hydrantów na trójnikach, pod warunkiem projektowania przyłączy wodociągowych podłączonych do tych trójników „na sztorc” oraz gdy istnieje możliwość przedłużenia realizowanych przewodów rozdzielczych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 20/90
		Wydanie 02

- 7) W celu wyznaczenia tras przewodów rozdzielczych należy uwzględnić sposób montażu skrzynek hydrantowych tak, aby owal pokryw skrzynek hydrantowych usytuowany był prostopadle do osi przewodów rozdzielczych, a na końcu przewodów rozdzielczych równoległe do ich osi. Sposób montażu skrzynek hydrantowych na przewodach rozdzielczych należy przedstawić w opisie technicznym.
- 8) Skrzynki uliczne do hydrantów należy zabezpieczyć przed osiadaniem np. krążkami z betonu.
- 9) Dla ochrony przeciwpożarowej, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie hydrantów nadziemnych DN 80:
 - a) przystosowanych do ciśnienia nominalnego 1,0 MPa;
 - b) montowanych bezpośrednio na przewodach rozdzielczych, pod warunkiem uzyskania zgody właściciela lub zarządcy terenu, na którym będą usytuowane.
- 10) Szczegółowe wymagania dotyczące hydrantów zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

15.3. Zawory odpowietrzająco-napowietrzające

- 1) Na przewodach rozdzielczych należy stosować, w uzasadnionych przypadkach, zawory odpowietrzająco-napowietrzające służące do automatycznego odpowietrzania i napowietrzania sieci wodociągowej, przy przejściach przewodów wodociągowych nad i pod kolidującym uzbrojeniem podziemnym terenu.
- 2) Należy projektować zawory odpowietrzająco-napowietrzające o średnicy DN 50 lub DN 80, lokalizowane bezpośrednio na trójnikach.
- 3) Na przewodach wodociągowych rozdzielczych należy stosować zawory odpowietrzająco-napowietrzające do zabudowy podziemnej, przystosowane do lokalizacji bezpośrednio w ziemi.
- 4) Szczegółowe wymagania dotyczące zaworów odpowietrzająco-napowietrzających zostały określone w załączniku nr 2 do wytycznych.

15.4. Reduktory ciśnienia

- 1) Przy projektowaniu przewodów rozdzielczych należy uwzględniać wzrosty ciśnienia w sieci wodociągowej, niwelując je i stabilizując przez zastosowanie reduktorów ciśnienia.
- 2) W celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji sieci wodociągowej, bez przerw w dostawie wody, reduktory ciśnienia powinny być montowane na obejściu przewodu rozdzielczego.
- 3) Reduktory ciśnienia powinny spełniać wymagania zgodne z pkt 14.4 ppkt 3, 4 i 5.

16. Obiekty na sieci wodociągowej

- 1) Do obiektów na sieci wodociągowej należą:
 - a) komory i studzienki wodociągowe dla: zasuw, przepustnic, reduktorów ciśnienia, zaworów odpowietrzająco-napowietrzających i pionowych odcinków przewodów;
 - b) odwodnienia komór dla: zasuw, przepustnic oraz odwodnienia dla komór montażowych i eksploatacyjnych;
 - c) obiekty specjalne: galerie, rury osłonowe, komory montażowe i eksploatacyjne.
- 2) Podział, o którym mowa w ppkt 1, nie wyklucza możliwości umieszczenia w jednej studziencie wodociągowej różnego typu uzbrojenia, np. zasuw, przepustnicy i zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego.

16.1. Komory i studzienki wodociągowe dla: zasuw, przepustnic, reduktorów ciśnienia i zaworów odpowietrzająco-napowietrzających

- 1) Komory i studzienki wodociągowe należy projektować zgodnie z normą [7].
- 2) Komory dla przepustnic na przewodach magistralnych o średnicy DN 600 i powyżej należy projektować indywidualnie dla każdego przypadku.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 21/90
		Wydanie 02

- 3) Studzienki wodociągowe, w których zostaną zamontowane tylko odpowietrzniki, na przewodach magistralnych o średnicy do DN 400 włącznie, należy projektować zgodnie z normą [7], dokonując odpowiedniej adaptacji.
- 4) W przypadku braku możliwości zastosowania studzienek znormalizowanych należy projektować je indywidualnie, z zachowaniem podstawowych wymagań zawartych w normie [7].
- 5) Należy każdorazowo przeanalizować potrzebę zaprojektowania pomostów dla demontażu rur oraz uzbrojenia.
- 6) Wszystkie komory i studzienki wodociągowe powinny być wyposażone we włązy kanałowe DN 600 klasy D 400 kN, z zabezpieczeniem przed obrotem zgodnie z normą [8].

16.2. Odwodnienia komór dla: zasuw, przepustnic oraz odwodnienia dla komór montażowych i eksploatacyjnych

- 1) Odwodnienie komór należy projektować do kanału ogólnospławnego.
- 2) Odwodnienie komór powinno składać się z odcinka odwadniającego, studzienki spustowej i dwóch zasuw umieszczonych w komorze i w pierwszej studzience spustowej od odbiornika.
- 3) Odcinki odwadniające należy projektować z rur z żeliwa sferoidalnego (wodociągowego) o średnicy DN 150.
- 4) Należy dążyć do projektowania wspólnego odwodnienia komory i przewodu magistralnego przez jedną studzienkę spustową.
- 5) Przy projektowaniu odwodnień komór do studzienek bezodpływowych należy projektować studzienki z osadnikiem min 0,5 m, który powinien być zlikwidowany przy przełączeniu odwodnień komór do kanału.
- 6) Studzienki spustowe na odwodnieniach komór należy projektować zgodnie z normą [7], dokonując odpowiedniej adaptacji.
- 7) Przy projektowaniu zasuw na odwodnieniach komór należy stosować zasady wskazane w pkt 15.1.

16.3. Galerie

- 1) Galerie należy projektować przy przejściach pod:
 - a) torami kolejowymi;
 - b) trasami komunikacyjnymi;
 - c) innymi ważnymi obiektami takimi, jak np. metro, albo innymi ważnymi przeszkodami naturalnymi takimi, jak np. rzeki.
- 2) Sytuacje wskazane w ppkt 1 należy rozpatrywać indywidualnie, z uwzględnieniem średnicy przewodu wodociągowego, długości przejścia, głębokości ułożenia i ważności obiektu stanowiącego przeszkodę terenową, w porozumieniu z jej zarządcą.
- 3) W galerii należy przewidzieć:
 - a) wentylację;
 - b) haki w stopie umożliwiające montaż i demontaż rur;
 - c) miejsce dla transportu rur;
 - d) urządzenia sygnalizacyjne i kontrolno-pomiarowe, które wymagają indywidualnych rozwiązań podejmowanych w porozumieniu lub za zgodą Spółki;
 - e) oświetlenie.
- 4) Przewody wodociągowe w galeriach należy układać na podporach, niecentrycznie, w odległości minimum 0,70 m od ściany, po stronie, gdzie nie przewiduje się przejścia technologicznego i ewentualnego transportu.
- 5) Odległość przewodów wodociągowych od dna galerii powinna wynosić minimum 0,50 m.
- 6) Wysokość galerii powinna wynosić minimum 2 m.
- 7) Po obu stronach galerii należy projektować komory: montażową i eksploatacyjną oraz zasuwę lub przepustnicę.
- 8) Należy zaprojektować odwodnienie galerii, zgodnie z zasadami odwadniania komór, wskazanymi w pkt 16.2.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 22/90
		Wydanie 02

16.4. Rury osłonowe

- 1) Średnica rury osłonowej powinna być większa od średnicy przewodu wodociągowego o minimum 200 mm, z zachowaniem odległości w świetle minimum 40+50 mm między średnicą kołnierza albo kielicha przewodu wodociągowego, a średnicą wewnętrzną rury osłonowej.
- 2) Rurę osłonową należy projektować z: rur stalowych, zgodnie z normami: [9] lub [10] i [11], z izolacją WW (WM), ZO2 o grubości ścianki nie mniejszej niż 8 mm, dobieranych odpowiednio do średnicy przewodu wodociągowego, GRP – rury z tworzywa sztucznego (żywica) wzmocnionego włóknem szklanym, zgodnie z normą [17], sztywność obwodowa nie mniejsza niż SN 10 kN/m².
- 3) Z dwóch stron rury osłonowej należy uwzględnić teren pod wykop montażowy i eksploatacyjny, równy obrysowi komór lub zaprojektować komory. Decyzje o projektowaniu komór montażowych i eksploatacyjnych lub tylko o rezerwie terenu pod te komory należy podejmować indywidualnie, w uzgodnieniu ze Spółką. Miejsce dla wykopu montażowego i eksploatacyjnego należy określić w dokumentacji technicznej.
- 4) Przy stosowaniu dwóch przewiertów lub przecisków usytuowanych równolegle obok siebie należy projektować wspólne, dla obu przewodów wodociągowych, komory montażowe i eksploatacyjne.
- 5) Rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa o minimum 1 m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym. W przypadku zaprojektowania połączeń przewodu wodociągowego w rurze osłonowej, przewód wodociągowy należy projektować z rur o połączeniach elastycznych kielichowych blokowanych przystosowanych do przeciągania lub kołnierzowych.
- 6) Przewód wodociągowy powinien być umieszczony w rurze osłonowej, na płozach, opaskach dystansowych, dobranych zgodnie z zaleceniami producenta.
- 7) Łączenia przewodu wodociągowego znajdującego się w rurze osłonowej, powinny być zabezpieczone przed rozłączeniem.
- 8) Końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone, uszczelnione manszetami dobranymi zgodnie z zaleceniami producenta.

16.5. Komory montażowe i eksploatacyjne

- 1) Komory montażowe i eksploatacyjne powinny być projektowane po obu stronach obiektów specjalnych, tj. galerii i przejść w rurach osłonowych.
- 2) Długość komór montażowych nie może być mniejsza niż 7 m, a długość komór eksploatacyjnych nie może być mniejsza niż 3 m.
- 3) W przypadku braku miejsca na komory o wymiarach wskazanych w ppkt 2 dopuszcza się komory mniejsze, o wymiarach uzależnionych od dostępności terenu i długości zastosowanych rur przewodów wodociągowych w rurach osłonowych.
- 4) W komorach należy przewidzieć haki umożliwiające wyciąganie rur.
- 5) Komory należy projektować zgodnie z normą [7].
- 6) Sposób wykonania izolacji antykorozyjnej oraz uszczelnienia konstrukcji komór należy przedstawić w dokumentacji technicznej.
- 7) Komory powinny być malowane farbą emulsyjną w kolorze jasnym.
- 8) Odwodnienie komór należy projektować zgodnie z pkt 16.2.

17. Przebudowa przewodów wodociągowych

- 1) Przed przystąpieniem do projektowania przebudowy przewodów wodociągowych należy uzyskać od PSD wykaz przyłączy wodociągowych należących do płatników Spółki. Przy projektowaniu przebudowy przewodów wodociągowych należy przewidzieć przełączenia do projektowanego przewodu wodociągowego wszystkich przyłączy wodociągowych, zgodnie z otrzymanym wykazem.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 23/90
		Wydanie 02

- 2) W przypadku przyłączy wodociągowych nie objętych wykazem, o którym mowa w ppkt 1, niezbędne jest na etapie projektowym ustalenie z ZSW zasadności przełączenia takich przyłączy.
- 3) W przypadku wykrycia w terenie przyłączy wodociągowych nie uwzględnionych w projekcie przebudowy, przed przełączeniem do nowo wybudowanego przewodu, inspektor nadzoru przydzielony przez Spółkę, powinien każdorazowo zweryfikować przełączenia z ZSW.
- 4) Zasuwy domowe na przyłączach wodociągowych, przy każdej przebudowie przewodów wodociągowych, należy wymienić na nowe, o średnicy zgodnej ze średnicami przyłączy wodociągowych, z zastrzeżeniem, że minimalna średnica zasuwy wynosi DN 50.

18. Likwidacja przewodów wodociągowych

- 1) Przewody wodociągowe należy likwidować w jeden z następujących sposobów, poprzez:
 - a) usunięcie z ziemi (gruntu) przewodu wodociągowego przeznaczonego do likwidacji;
 - b) zabezpieczenie przewodu wodociągowego pozostawionego w ziemi (gruncie) całkowitym wypełnieniem, np. mieszanką betonu.
- 2) Dokumentacja techniczna powinna zawierać następujące informacje:
 - a) rodzaj i numery likwidowanego uzbrojenia, takiego jak zasuwy, hydranty itp.;
 - b) odcinki przewodu wodociągowego likwidowanego;
 - c) sposób demontażu obiektów na sieci wodociągowej, takich, jak komory, studzienki.
- 3) Informacje, o których mowa w ppkt 2 lit. a i b należy umieścić w opisie technicznym oraz na planie sytuacyjnym.
- 4) W przypadku braku możliwości demontażu uzbrojenia ze względów techniczno-eksploatacyjnych, należy zdemontować skrzynkę i odtworzyć nawierzchnię.
- 5) Na przewodzie wodociągowym zasilającym likwidowany przewód wodociągowy należy zlikwidować trójnik, na który był włączony przewód wodociągowy przewidziany do likwidacji. W miejsce trójnika należy wstawić prostkę, kolano lub inną kształtkę, umożliwiającą właściwą pracę sieci wodociągowej.
- 6) Z uwagi na różne uwarunkowania lokalizacyjne, każde rozwiązanie należy rozpatrywać indywidualnie.
- 7) Likwidację przewodu wodociągowego należy prowadzić pod nadzorem ZSW.
- 8) Uzbrojenie likwidowanego przewodu wodociągowego należy przekazać do magazynu Spółki.

19. Przebudowa przyłączy wodociągowych w ramach inwestycji Spółki

- 1) W ramach przebudowy przewodów wodociągowych, objętych inwestycją Spółki, należy przebudować również przyłącza wodociągowe przejęte do eksploatacji przez Spółkę, włączone do przewidywanych do likwidacji przewodów wodociągowych na odcinkach:
 - a) od przewodu do wodomierza, łącznie z obustronnym podejściem pod wodomierz, dla przyłączy wodociągowych wybudowanych przed dwudziestoma laty i wcześniej;
 - b) od przewodu wodociągowego do ogrodzenia nieruchomości lub studzienki wodomierzowej, dla przyłączy wodociągowych wybudowanych w okresie od pięciu do dwudziestu lat.
- 2) Przyłącza wodociągowe wybudowane w okresie do pięciu lat należy przełączyć, bez przebudowy, do przebudowywanych przewodów wodociągowych.
- 3) Zakres przebudowy przyłącza wodociągowego należy w każdym przypadku rozpatrywać indywidualnie i uzgadniać ze Spółką.
- 4) W projekcie przebudowy przewodów wodociągowych należy podać rok budowy oraz średnicę istniejących przyłączy wodociągowych, zakres ich przebudowy, długość, materiał, z którego są wykonane przyłącza wodociągowe, wielkość wodomierza i rozstaw pod wodomierz.
- 5) Za zestawem wodomierzowym, na instalacji wewnętrznej należy zaprojektować zawór zwrotny antyskażeniowy, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.) oraz Uchwałą.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 24/90
		Wydanie 02

- 6) Przebudowywane przyłącza wodociągowe po trasie istniejących przyłączy wodociągowych nie wymagają odrębnej dokumentacji technicznej na przebudowę.
- 7) Odrębną dokumentację techniczną na przebudowę przyłączy wodociągowych należy opracować w przypadku:
 - a) zaprojektowania nowych, innych niż dotychczasowe, wejść przyłączy wodociągowych do budynków;
 - b) zmian tras przebudowywanych przyłączy wodociągowych;
 - c) płatników ryczałtowych, przedstawiając w dokumentacji technicznej dobór wodomierza. Przedmiotową dokumentację techniczną należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w części V pkt 1 i 2.
- 8) Przy przebudowie przyłączy wodociągowych, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się dwa załamania trasy.
- 9) Przebudowa przyłączy wodociągowych z obejściami przeciwpożarowymi wymaga wykonania przez projektanta doboru wodomierzy, na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę dla budynków na cele socjalno-bytowe i cele przeciwpożarowe, zgodnie z zasadami określonymi w części V pkt 2.2.
- 10) W przypadku przebudowy przewodów wodociągowych rozdzielczych, do których jest podłączony źródło uliczny, do dokumentacji technicznej należy dołączyć decyzję z właściwego urzędu dzielnicy (gminy) o pozostawieniu lub likwidacji źródła ulicznego.
- 11) Przebudowywane przyłącza wodociągowe do źródeł ulicznych należy projektować na wydzielonym z nieruchomości terenie, za zgodą jego właściciela, wyrażoną w formie aktu notarialnego, wraz ze zobowiązaniem do opieki nad źródłem. Przyłącze do źródła ulicznego powinno być opomiarowane.
- 12) Przebudowa przyłączy wodociągowych do źródeł ulicznych może odbywać się wyłącznie na zlecenie właściwego urzędu dzielnicy (gminy). Umowa na dostawę wody jest podpisywana z Urzędem m.st. Warszawy lub właściwą gminą.

20. Punkty pomiarowe na sieci wodociągowej

Przed przystąpieniem do projektowania przewodów wodociągowych, w przypadku uzyskania w warunkach technicznych informacji o konieczności umieszczenia punktów pomiarowych na sieci wodociągowej, należy uzgodnić ze Spółką ich lokalizację oraz ustalić rozwiązania techniczne ich montażu. Ze względu na złożoność zagadnienia związanego z monitoringiem sieci wodociągowej, przy projektowaniu punktów pomiarowych, należy kierować się zasadami zawartymi w załączniku nr 3 do wytycznych.

21. Dokumentacja techniczna projektowanych przewodów wodociągowych

21.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja techniczna powinna:

- a) zostać wykonana w oparciu o aktualne warunki techniczne, dane techniczne do projektowania wydane przez Spółkę oraz na podstawie protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu lub jeżeli narada nie była wymagana, na podstawie mapy do celów projektowych;
- b) spełniać wymagania wytycznych oraz norm i przepisów prawa; posiadać szczegółowy spis treści;
- c) mieć strony oraz rysunki ponumerowane kolejnymi, niepowtarzającymi się numerami;
- d) zawierać rysunki z tytułami umieszczonymi w tabelkach, opisującymi jednoznacznie zawartość każdego z nich;
- e) zostać złożona do uzgodnienia w Spółce w trzech egzemplarzach – trwale zszytych, z których jeden pozostaje w zasobach archiwalnych Spółki. Egzemplarz archiwalny Spółki powinien być zszyty trwale za pomocą klipsa archiwistycznego lub wsuwanego grzbietu plastikowego;;
- f) być wykonana w sposób czytelny i przejrzysty.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 25/90
		Wydanie 02

21.2. Zawartość dokumentacji technicznej

- 1) Część opisowa: opis techniczny z obliczeniami i doбором projektowanych urządzeń.
- 2) Część graficzna:
 - a) plan sytuacyjny sporządzony na kopii aktualnej mapy do celów projektowych;
 - b) profil podłużny wykonany w skali 1:100/1:500;
 - c) rysunki technologiczne komór.
- 3) Wymagane załączniki:
 - a) kserokopia aktualnych warunków technicznych oraz danych technicznych do projektowania, wydanych przez Spółkę i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - b) kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej wraz załącznikiem graficznym w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu, organizowanej przez starostę powiatu, na terenie którego jest planowana inwestycja, dołączona do każdego egzemplarza dokumentacji technicznej i jej oryginał do wglądu zwracany inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - c) uzgodnienia, opinie, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wynikające z warunków technicznych oraz obowiązujących przepisów, wydane przez właściwe organy oraz wynikające z protokołu z narady koordynacyjnej;
 - d) uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia kolidującego z projektowanym przewodem wodociągowym;
 - e) informacja dotycząca przyjętych w dokumentacji technicznej rzędnych terenu;
 - f) potwierdzenie przez projektanta drogowego, uprawnionego geodetę lub architekta projektowanych rzędnych terenu, przyjętych w dokumentacji technicznej;
 - g) aktualny dokument stwierdzający stan własności terenu, na którym jest projektowany przewód wodociągowy – nie dotyczy inwestycji Spółki;
 - h) projekty konstrukcyjne obiektów, takich jak: komory, galerie, studzienki, itp.;
 - i) wykaz urządzeń wodociągowych podlegających likwidacji zawierający: średnicę, długość, materiał, z którego zostało wykonane likwidowane urządzenie oraz numer działki ewidencyjnej wraz z obrębem, na której jest zlokalizowane likwidowane urządzenie oraz równoważny wykaz projektowanych urządzeń wodociągowych – w przypadku przebudowy przewodu wodociągowego, której inwestorem nie jest Spółka. Dokumentacja musi jednoznacznie i szczegółowo określać urządzenia, które będą przebudowywane lub likwidowane. Informacje o przebudowywanych lub likwidowanych urządzeniach wodociągowych należy umieścić w opisie technicznym oraz na planie sytuacyjnym;
 - j) dodatkowy plan sytuacyjny z zaznaczonymi przyłączami wodociągowymi, przewidzianymi do przebudowy lub włączenia – w przypadku przebudowy przewodu wodociągowego rozdzielczego w ramach inwestycji Spółki;
 - k) wykaz przyłączy wodociągowych przejętych do eksploatacji przez Spółkę, wykaz przyłączy wodociągowych należących do płatników Spółki i zestawienie wodomierzy na przebudowywanych przyłączach, w przypadku przebudowy przewodu wodociągowego w ramach inwestycji Spółki, należy te dokumenty dołączyć do egzemplarza archiwalnego Spółki;
 - l) współrzędne geodezyjne miejsc włączenia projektowanych przewodów wodociągowych, włączeń innych przewodów wodociągowych do projektowanego przewodu wodociągowego oraz wszystkich załamań przebiegu trasy projektowanego przewodu wodociągowego – zgodnie z zasadami określonymi w części VIII;
 - m) kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia projektanta, projektanta sprawdzającego oraz zaświadczenia o ich przynależności do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa;
 - n) kserokopia zawartego ze Spółką odpowiedniego porozumienia lub wskazanie danych pozwalających na zidentyfikowanie porozumienia, w tym datę zawarcia, nazwę ulicy w przypadku dokumentacji technicznej przewodów wodociągowych, których inwestorem nie jest Spółka;;
 - o) zestawienie zastosowanych materiałów i urządzeń.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 26/90
		Wydanie 02

- 4) Spółka zastrzega sobie możliwość zgłoszenia projektantowi konieczności dostarczenia dodatkowych dokumentów, niewymienionych w ppkt 1-3.

CZĘŚĆ IV SIEĆ KANALIZACYJNA

1. Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

1.1. Trasy i lokalizacje kanałów, studzienek i komór kanalizacyjnych

- 1) Kanały należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg oraz w wydzielonych pasach dla uzbrojenia na terenach osiedli, w terenie ogólnodostępnym, z zapewnieniem dojazdu dla służb eksploatacyjnych.
- 2) Kanały należy lokalizować w poboczu jezdni, pod jezdniami lub w pasie między jezdniami oraz w utwardzonych ciągach pieszo-jezdnich.
- 3) Kanałów nie należy lokalizować w skarpach i między torami tramwajowymi.
- 4) W przypadku zlokalizowania kanału poza drogami i jezdniami nie należy planować drogi eksploatacyjnej wzdłuż kanału.
- 5) Drogę eksploatacyjną należy planować tylko w przypadku, jeżeli między istniejącymi drogami, ulicami o utwardzonej nawierzchni a uzbrojeniem na kanale występuje grunt nienośny (grząski, bagienny), uniemożliwiający dojazd sprzętem mechanicznym.
- 6) Przy projektowaniu rozmieszczenia uzbrojenia na kanale należy zapewnić możliwość dojazdu do tego uzbrojenia utwardzoną drogą, sprzętem mechanicznym typu ciężkiego.
- 7) Należy zachować minimalne odległości zewnętrznej powierzchni kanałów od elementów nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu w ulicach istniejących, określonych w tabeli 1 w załączniku nr 1 do wytycznych oraz w ulicach projektowanych, określonych w tabeli 2 w załączniku nr 1 do wytycznych.
- 8) Studzienek kanalizacyjnych (rewizyjnych/inspekcyjnych) i komór kanalizacyjnych na kanałach sanitarnych nie należy lokalizować w zagłębieniach terenu, w miejscach gromadzenia się wód opadowych lub roztopowych oraz pod miejscami parkingowymi i postojowymi.
- 9) Zmiany kierunku trasy kanału należy projektować w studzienkach lub komorach kanalizacyjnych.

1.2. Wymiary kanałów

- 1) Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej, niezależnie od jej rodzaju, należy stosować kanały kryte.
- 2) Dopuszcza się stosowanie kanałów o przekroju poprzecznym: kołowym, jajowym, gruszkowym i prostokątnym.
- 3) Przy projektowaniu sieci kanalizacji deszczowej dopuszcza się stosowanie kanałów otwartych – rowy.
- 4) Minimalne średnice kanałów:
 - a) 0,16 m dla odcinków przewodu kanalizacyjnego od kanału do granicy nieruchomości;
 - b) 0,20 m dla kanałów sanitarnych;
 - c) 0,30 m dla kanałów deszczowych;
 - d) 0,30 m dla kanałów ogólnospławnych.
- 5) Kanały, w zależności od wysokości, dzielą się na:
 - a) przełazowe, gdy wysokość kanału jest ≥ 1 m;
 - b) nieprzełazowe, gdy wysokość kanału jest < 1 m.

1.3. Materiały do budowy kanałów

- 1) Do budowy kanałów sanitarnych, deszczowych i ogólnospławnych należy stosować materiały zgodne z załącznikiem nr 8 do wytycznych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 27/90
		Wydanie 02

- 2) Doboru rur należy dokonywać według kryterium ich trwałości, wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału, warunków gruntowo wodnych i agresywności środowiska oraz technologii jego budowy.
- 3) W przypadku technicznych możliwości zastosowania dwóch i więcej rodzajów materiałów do budowy kanału, decyzję projektanta co do wyboru materiału zatwierdza Spółka na podstawie jego rekomendacji.
- 4) Przy projektowaniu kanału z wybranego materiału należy wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji kanału i w zależności od ich wyniku zaprojektować odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału.
- 5) Połączenia rur i kształtek muszą spełniać wymogi próby ciśnieniowej wodą na minimum 0,05 MPa lub powietrzem na minimum 0,02 MPa.
- 6) Kanał pomiędzy studzienkami lub komorami kanalizacyjnymi, należy projektować z tego samego materiału, o tych samych parametrach technicznych i wymiarach.

1.4. Zagłębienie kanałów

- 1) Głębokość posadowienia kanałów powinna zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków albo wód opadowych lub roztopowych z obiektów kanalizowanych, z wyjątkiem obiektów posiadających kondygnacje podziemne.
- 2) Kanały powinny być posadowione:
 - a) poniżej strefy przemarzania;
 - b) głębiej niż przewody wodociągowe.
- 3) Kanały nie powinny powodować kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi.
- 4) Przykrycie kanału, liczone od terenu do wierzchu rury, nie powinno być mniejsze niż 1,20 m.
- 5) Dopuszcza się maksymalne zagłębienie kanału, liczone od powierzchni terenu do dna kanału, równe 6 m. Większe zagłębienia kanału wymagają odrębnego uzgodnienia ze Spółką oraz przedstawienia w dokumentacji obliczeń wytrzymałościowych.
- 6) Ustalając zagłębienie kanału należy uwzględnić uzyskanie odpowiedniego spadku dna kanału, zapewniającego samooczyszczanie się kanału.

1.5. Napełnienie kanałów ściekami albo wodami opadowymi lub roztopowymi

- 1) W sieci kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej jest dopuszczalne całkowite napełnienie kanałów przy przepływach obliczeniowych odpowiednio ścieków komunalnych i wód opadowych lub roztopowych.
- 2) Maksymalne dopuszczalne napełnienia kanałów ściekami bytowymi i przemysłowymi nie mogą przekraczać, przy maksymalnych natężeniach przepływów tych ścieków, 60% wysokości przekroju poprzecznego kanału.
- 3) W kanałach przełazowych muszą być spełnione warunki dostępności kanału dla służb eksploatacyjnych. Kanał uznaje się za dostępny, jeżeli jego napełnienie przy średnim natężeniu przepływu nie przekracza następujących wartości:
 - a) 0,35 m w kanałach o wysokości przekroju do 1,25 m, przy zachowaniu prędkości przepływu ścieków w kanale $< 1,5$ m/s;
 - b) 0,40 m w kanałach o wysokości przekroju 1,25 ÷ 1,60 m, przy zachowaniu prędkości przepływu ścieków w kanale $< 1,0$ m/s;
 - c) 0,50 m w kanałach o wysokości przekroju $> 1,60$ m, przy zachowaniu prędkości przepływu ścieków w kanale $< 1,0$ m/s.
- 4) Dopuszczalne napełnienia ściekami albo wodami opadowymi lub roztopowymi kanałów głównych dla różnych warunków przepływów ścieków albo wód opadowych lub roztopowych określa się indywidualnie.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 28/90
		Wydanie 02

1.6. Prędkości przepływu ścieków albo wód opadowych lub roztopowych w kanałach

Należy przyjąć maksymalną prędkość przepływu ścieków albo wód opadowych lub roztopowych przy natężeniu przepływu zapewniającym całkowite napełnienie kanału, w zależności od rodzaju materiału zastosowanego do budowy kanału tak, aby nie następowało niszczenie ścianek kanału przy dużych prędkościach.

1.7. Spadki kanałów

- 1) Wartości minimalnego spadku dna kanałów (I_{\min}) powinny spełniać poniższą, uproszczoną zależność:

$$I_{\min} = 1/D [\text{‰}]$$

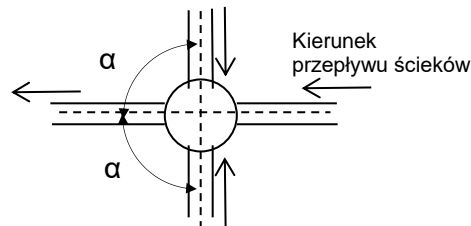
gdzie D oznacza średnicę kanału w [m].

- 2) Należy dążyć do projektowania spadku dna kanału zapewniającego uzyskanie prędkości samooczyszczenia.
- 3) Minimalne wartości spadku dna kanałów grawitacyjnych powinny wynosić:
 - a) 5 ‰ dla kanałów sanitarnych przy średnicy 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach i po uzgodnieniu ze Spółką dopuszcza się spadek 4 ‰;
 - b) 3 ‰ dla kanałów ogólnospławnych i deszczowych przy średnicy 0,30 m;
 - c) 1 ‰ dla kanałów przełazowych. W uzasadnionych przypadkach i po uzgodnieniu ze Spółką dopuszcza się spadek 0,5 ‰.
- 4) Maksymalne wartości spadku dna kanałów grawitacyjnych nie powinny powodować przekroczenia maksymalnych prędkości przepływu ścieków.
- 5) Pomiędzy studzienkami lub komorami kanalizacyjnymi kanał należy projektować z jednolitym spadkiem.

1.8. Połączenia kanałów w poziomie

- 1) Kąt wewnętrzny α zawarty między osiami kanałów dopływowych i odpływowych powinien zawierać się w przedziale: $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ zgodnie z rysunkiem 1.

Rysunek 1



- 2) Połączenia kanałów należy projektować w studzienkach lub w komorze.
- 3) Dopuszcza się bezpośrednie włączenie kanałów o średnicy 0,20 m, 0,30 m i 0,40 m do istniejących kanałów murowanych przy zachowaniu następujących zasad:
 - a) średnica kanału włączanego musi być mniejsza od $\frac{1}{3}$ wysokości kanału istniejącego;
 - b) pierwsza studzienka na kanale włączanym musi znajdować się w odległości maksimum 10 m od kanału istniejącego.

1.9. Połączenia kanałów w pionie

- 1) Wszystkie kanały kołowe należy łączyć w studzienkach i na wstawkach oś w oś. W studzienkach ślepych włączenia należy wyrównywać sklepieniami.
- 2) Przy kanałach jajowych i gruszkowych w studzienkach i komorach obowiązuje zasada łączenia osi kanału bocznego na wysokości pach kanału głównego.
- 3) Wysokości włączeń poprzez wpusty boczne o średnicy 0,20 m do kanałów gruszkowych 0,80 x 1,10 m i większych należy wykonywać na wysokości pachy kanału (oś kanału dopływowego na wysokości pach kanału).

- 4) Wysokości włączeń do kanałów klasowych jajowych poprzez wpusty boczne o średnicy 0,20 m przedstawia tabela 2.

Tabela 2

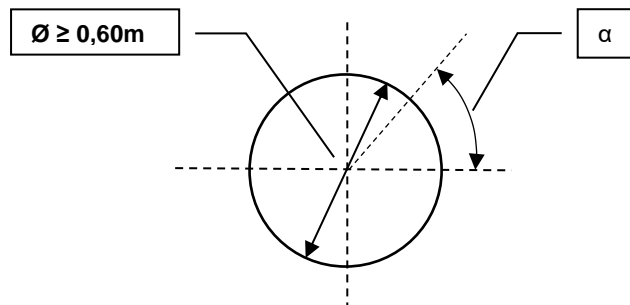
Wysokość włączenia	Kanał jajowy	
	Klasa kanału	Wymiar kanału
[m]	-	[m]
0,24	„0” kl.	0,50 x 0,95
0,32	I kl.	0,60 x 0,90
0,32	II kl.	0,70 x 1,05
0,38	III kl.	0,80 x 1,20
0,415	IV kl.	0,90 x 1,35
0,5	V kl.	1,00 x 1,50
0,55	VI kl.	1,10 x 1,60
0,6	VII kl.	1,20 x 1,70
0,65	VIII kl.	1,30 x 1,80
0,7	IX kl.	1,40 x 1,90
0,75	X kl.	1,50 x 2,00
0,8	XI kl.	1,60 x 2,10

1.10. Włączenia do kanałów

- 1) Włączenia do istniejących kanałów należy projektować do pozostawionych w tym celu elementów połączeniowych, wskazanych przez Spółkę.
- 2) W przypadku braku możliwości wykorzystania wskazanych elementów połączeniowych do istniejących kanałów, dopuszcza się włączenie z wykorzystaniem projektowanych:
 - a) komór;
 - b) studzienek kanalizacyjnych;
 - c) studzienek ślepych na kanałach kamionkowych na podbudowie betonowej, kanałach betonowych i żelbetowych;
 - d) trójników skośnych 45° na kanałach z rur z tworzyw sztucznych, kamionkowych i żeliwnych;
 - e) kształtek siodłowych na kanałach z rur z tworzyw sztucznych, kamionkowych, betonowych i żeliwnych;
 - f) włączeń bezpośrednich do kanałów;
 - g) elastomerowych łańcuchów uszczelniających z elementami ze stali nierdzewnej dla rur żelbetowych i betonowych o średnicach większych niż 0,80 m.
- 3) Włączenia do projektowanych kanałów należy projektować standardowo z wykorzystaniem:
 - a) komór;
 - b) studzienek kanalizacyjnych;
 - c) trójników skośnych 45°;
 - d) kształtek siodłowych.
- 4) Włączenia na trójniki skośne 45° na kanałach kołowych o średnicach:
 - a) od 0,20 m do 0,40 m – należy projektować z „poderwaniem” 0,20 m (rzędna włączenia odcinka przewodu kanalizacyjnego wyższa o 0,20 m od rzędnej dna kanału w miejscu włączenia);
 - b) 0,50 m – należy projektować z „poderwaniem” 0,30 m;
 - c) powyżej 0,50 m – należy osadzać oś w oś.
- 5) Dopuszcza się montaż kształtek siodłowych przy włączeniu do kanałów kołowych o średnicy $\geq 0,60$ m w granicach kąta $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ od osi poziomej zgodnie z rysunkiem 2.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 30/90
		Wydanie 02

Rysunek 2



gdzie:

\varnothing – średnica kanału;

α – kąt wewnętrzny zawarty pomiędzy poziomą osią kanału, a osią odcinka przewodu kanalizacyjnego włączanego do tego kanału.

- 6) W przypadku głębokich kanałów ulicznych (powyżej 6 m), po uzgodnieniu ze Spółką, w celu ograniczenia konieczności prowadzenia głębokich wykopów dla połączeń do kanałów, należy każdorazowo przeanalizować możliwość alternatywnego sposobu włączenia do istniejących kanałów poprzez:
- realizację zbiorczych, lokalnych kanałów wypłyconych w stosunku do kanału ulicznego, umożliwiających włączenie kilku posesji i ewentualnego odwodnienia jezdni. Kanały lokalne należy umieszczać w chodnikach, poboczu lub innych terenach dostępnych dla celów eksploatacyjnych;
 - włączenia kilku odcinków przewodów kanalizacyjnych do odpowiednio powiększonych studzienek rewizyjnych w sposób promienisty;
 - projektowanie na głębokich kanałach studzienek kanalizacyjnych połączeniowych o średnicy wewnętrznej 400 ÷ 600 mm. Należy minimalizować liczbę studzienek połączeniowych tego typu. Sposób włączenia odcinków przewodów kanalizacyjnych do studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

1.11. Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

- Skrzyżowania kanałów z innymi przewodami uzbrojenia podziemnego w poziomie powinny być wykonane pod kątem 60 ÷ 90°.
- Minimalna odległość w pionie między kanałami a innym uzbrojeniem podziemnym powinna wynosić w świetle 0,20 m.
- W przypadku kolizji kanału z innymi urządzeniami podziemnymi, jej rozwiązanie należy uzgodnić ze Spółką.

1.12. Uzbrojenia sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej

Na sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej projektuje się następujące uzbrojenie:

- studzienki rewizyjne;
- studzienki i komory połączeniowe;
- komory kaskadowe;
- trójniki skośne 45°;
- studzienki ślepe;
- syfony;
- przelewy burzowe;
- separatory;
- wejścia boczne do kanałów przelazowych;
- wyloty do cieków otwartych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 31/90
		Wydanie 02

1.13. Rozmieszczenie uzbrojenia

- 1) Studzienki rewizyjne na kanałach nieprzełazowych projektuje się:
 - a) na odcinkach prostych, w odległościach nieprzekraczających 60 m pomiędzy studzienkami;
 - b) przy każdej zmianie kierunku, spadku, przekroju kanałów i materiału.
- 2) Komory na kanałach przełazowych projektuje się:
 - a) na odcinkach prostych, w odległościach nieprzekraczających:
 - 80 m dla średnic 1,00 ÷ 1,40 m;
 - 120 m dla średnic powyżej 1,40 m;
 pomiędzy komorami;
 - b) przy zmianie kierunku, przy każdej zmianie spadku, przekroju dla średnic 1 m i większych i materiału.
- 3) Uzbrojenie na kanałach należy przewidywać dla potrzeb skanalizowania istniejącej i projektowanej zabudowy oraz odwodnienia ulic.

1.14. Studzienki kanalizacyjne

1.14.1. Studzienki betonowe, żelbetowe i z polimerobetonu

- 1) Przy projektowaniu kanału z polimerobetonu dopuszcza się, za zgodą Spółki, stosowanie studzienek z polimerobetonu zgodnie z normą [16].
- 2) Należy projektować dla kanałów o średnicy:
 - a) 0,20 ÷ 0,40 m studzienkę o średnicy 1,20 m;
 - b) 0,50 ÷ 0,60 m studzienkę o średnicy 1,40 m;
 - c) 0,80 m i większej – komory.
- 3) Wysokość komory roboczej w studzience nie powinna być mniejsza niż 2 m.
- 4) W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić wysokości zgodnej z pkt 3, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2 m.
- 5) Kominy włazowe studzienek o głębokości powyżej 3 m powinny być wykonane z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,80 m.
- 6) Studzienki powinny być wykonane z kręgów łączonych na uszczelki (samosmarujące gumowe, elastomerowe z elementem wyrównującym obciążenia lub podobne).
- 7) Wewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Powłoki muszą być odporne na biogeniczny kwas siarkowy.
- 8) Prefabrykowany element płyty dennej powinien stanowić monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej oraz posiadać gotową, wykonaną fabrycznie kinetę lub kinety wraz z przejściami szczelnymi, uniemożliwiającymi infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, dostosowanymi do wybranego materiału z jakiego budowany będzie kanał i spocznik.
- 9) Przejścia szczelne powinny uwzględniać zabezpieczenia kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału. Powinny być wbetonowane podczas produkcji studzienki. Przejścia rurociągów przez ściany należy projektować jako szczelne. Studzienki wykonane z elementów prefabrykowanych należy posadzić na płycie żelbetowej z betonu C 12/15 o grubości minimum 0,15 m i o średnicy większej od średnicy zewnętrznej studzienki o minimum 0,10 m.
- 10) Kinetę dla studzienek betonowych należy wykonać z betonu klasy minimum C 40/50.
- 11) Dopuszcza się stosowanie wkładek z tworzyw sztucznych do kinet studzienek betonowych. W przypadku zastosowania wkładek z tworzyw sztucznych, o ile brak jest dokładnych danych o włączeniach do kanału, należy przewidzieć pozostawienie minimum dwóch włączy na każdą ze stron od osi kanału.
- 12) Studzienki muszą posiadać odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenia statyczne i dynamiczne. Szczelność połączeń elementów i króćców powinna wynosić minimum 0,05 MPa.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 32/90
		Wydanie 02

- 13) Dla studzienek kanalizacyjnych dopuszczalna wysokość przepadów powinna wynosić od 1 m do 4,50 m.
- 14) Przepady zewnętrzne muszą być wykonane z rur kamionkowych i obetonowane w klasie betonu C 40/50, oraz posadowione na wspólnej ze studzienką płycie żelbetowej.
- 15) Przy przepadach większych niż 1,50 m należy przewidywać występy żelbetowe dla możliwości ułożenia pomostu eksploatacyjnego.
- 16) Odległość osi górnego kanału przepadu od płyty stropowej powinna wynosić minimum 0,50 m.
- 17) W przypadku zastosowania przepadu w studzienkach z kręgów łączonych na uszczelki, otwory w ścianach studzienek należy wykonać w odległości minimum 0,15 m od złącza kręgów. W przypadku studzienek kanalizacyjnych o głębokości większej niż 6 m oraz w przypadku stosowania przepadów o wysokości większej niż 3 m, zastosowane rozwiązanie techniczne studzienek wymaga akceptacji konstruktora budowlanego.
- 18) W trasach i drogach szybkiego ruchu, w ulicach i drogach miejskich z wyjątkiem osiedlowych ciągów pieszo-jezdnym, dla zwieńczeń komór i studzienek należy pod włazami stosować pierścienie odciążające.
- 19) Wszystkie elementy zabezpieczające, zejściowe i inne stosowane w komorach, studzienkach kanalizacyjnych należy wykonywać z materiałów odpornych na korozję tzn. z żeliwa, stali nierdzewnej austenitycznej „kwasoodpornej” (AISI 316-1.4401 lub AISI 316L -1.4404), tworzywo sztucznych.

1.14.2. Studzienki tworzywowe

- 1) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, za zgodą Spółki, stosowanie studzienek z tworzyw sztucznych, zgodnie z normami: [21] oraz [24].
- 2) Studzienki powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenia statyczne, dynamiczne i parcie od wody gruntowej.
- 3) Szczelność połączeń elementów i króćców studzienki powinna wynosić minimum 0,05 MPa.
- 4) Studzienki należy wyposażyć we włazy zgodnie z normą [8].
- 5) Montaż studzienek powinien się odbywać według zaleceń i instrukcji producenta.
- 6) Studzienki powinny posiadać drabinki żłazowe.

1.15. Stopnie żłazowe

- 1) W studzienkach betonowych, żelbetowych, z polimerobetonu i w zintegrowanych należy stosować stopnie żłazowe:
 - a) zgodnie z normą [25], rozmieszczone w pionie co 0,25 m do 0,30 m, w poziomie 0,26 m, w odległości nie mniejszej niż 0,15 m od ściany studzienki;
 - b) wykonane z żeliwa szarego klasy minimum EN-GJL-200 zgodnie z normą [26];
 - c) zabezpieczone antykorozyjnie lakierem asfaltowym/bitumicznym;
 - d) osadzone w gniazdach na zaprawie cementowej.
- 2) Stopnie żłazowe mogą być również wykonane z prętów ze stali nierdzewnej w otulinie z tworzywa, o średnicy 30 mm. o strukturze antypoślizgowej.
- 3) Jest dopuszczalne stosowanie drabinek żłazowych zgodnie z normą [27].

1.16. Wymagania właściwości betonu/wyrobów betonowych

- 1) Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do budowy studzienek i komór rewizyjnych w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).
- 2) Studzienki oraz komory betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3 zgodnie z normą [28], uwzględniając następujące cechy betonu:
 - a) beton klasy C35/45 o w/c ≤0,45;
 - b) cement siarczanoodporny (HSR) CEM IIIA 42,5 w ilości min. 360 kg/m³;
 - c) kruszywa do betonu zgodne z normą PN-EN 12620;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 33/90
		Wydanie 02

- d) nasiąkliwość betonu 5%;
 - e) wodoszczelność W12; klasa ekspozycji XF3/XF4 lub XA3 w zależności od warunków pracy;
 - f) mrozoodporność F150.
- 3) W przypadku, kiedy agresywność środowiska przekracza klasę XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:
- a) beton klasy C 40/50;
 - b) wskaźnik w/c $\leq 0,40$ + plastifikator;
 - c) cement HSR CEM II/B-S 52,5 w ilości 380 kg/m³;
 - d) kruszywa frakcjonowane o szczelnym stosie okruszowym 1940 kg/m³;
 - e) nasiąkliwość betonu 4,5%;
 - f) wodoszczelność W12; klasa ekspozycji XF3/XF4 lub XA3 w zależności od warunków pracy;
 - g) mrozoodporność F150.

1.17. Włazy kanałowe

- 1) Należy stosować włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600, klasy D 400 zgodnie z normą [8], z korpusem z żeliwa.
- 2) Należy stosować pokrywy wentylowane z wypełnieniem betonowym klasy C 35/45. Dopuszcza się stosowanie włazów niewentylowanych w pojedynczych, uzasadnionych przypadkach np. przy nienormalnym zbliżeniu do budynków (bliskość okien) lub stacji metra.
- 3) Głębokość korpusu musi mieścić się w zakresie 140 ÷ 150 mm.
- 4) Głębokość osadzenia pokrywy w korpusie wjazdu kanałowego musi wynosić minimum 50 mm zgodnie z normą [8].
- 5) Włazy kanałowe muszą być w całości zabezpieczone antykorozyjnie.
- 6) Powierzchnia styku pokrywy i korpusu musi być obrobiona mechanicznie.
- 7) Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe z betonu o parametrach jak kręgi betonowe.
- 8) W przypadku włazów kanałowych wyprodukowanych z innych materiałów (np. z polimerobetonu) a dopuszczonych do stosowania na polskim rynku, należy każdorazowo na etapie projektowania uzyskać zgodę Spółki na ich zastosowanie i wskazaną lokalizację. Włazy powinny być wyposażone w wkładkę tłumiącą i rygiel.

1.18. Komory połączeniowe

- 1) Dla kanałów o średnicy 0,80 m i większych, komory połączeniowe projektuje się indywidualnie.
- 2) Komora połączeniowa powinna składać się z następujących części:
 - a) komory roboczej;
 - b) płyty stropowej nad komorą roboczą;
 - c) komina wjazdowego o średnicy 0,80 m;
 - d) płyty pod wjazd;
 - e) wjazdu typu ciężkiego o średnicy 0,60 m klasy D 400 kN.
- 3) Wysokość komory roboczej, mierzona od półki do płyty stropowej, powinna mieścić się w przedziale od 1,80 m do 2 m.
- 4) Długość komory roboczej, mierzona wzdłuż przepływu, powinna wynosić minimum 1,20 m.
- 5) Promień kinety w komorze powinien wynosić od 1,5 do 5 D, gdzie D to średnica kanału dopływowego. W celu ograniczenia wytracania prędkości płynących ścieków zaleca się stosowanie maksymalnie dużych promieni kinety. W uzasadnionych przypadkach, wyłącznie dla kanałów przełazowych, dopuszcza się realizację łuków na kanałach przed/za komorami połączeniowymi, po wcześniejszym uzgodnieniu ze Spółką.
- 6) Komora połączeniowa powinna posiadać półki po obu stronach kanału, o szerokości 0,50 m po stronie wjazdu i 0,30 m po stronie przeciwnej.
- 7) Półka powinna być posadowiona dla kanałów:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 34/90
		Wydanie 02

- a) nieprzełazowych na wysokości 80 % średnicy kanału odpływowego;
- b) przełazowych na wysokości pach kanału odpływowego.
- 8) Półki na całej długości komory roboczej należy projektować z nachyleniem od 3% do 5% do środka komory.
- 9) Na kanałach o średnicach większych niż 1,40 m należy projektować w komorze dwa oddzielne włazy.

1.19. Komory kaskadowe

- 1) Dla kanałów nieprzełazowych o średnicy od 0,60 m należy stosować komory kaskadowe prostokątne, o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami.
- 2) Przy projektowaniu komór kaskadowych obowiązują następujące zasady:
 - a) długość komory kaskadowej zależy od natężenia przepływu ścieków oraz od różnicy poziomów kanału dolnego i kanału górnego;
 - b) szerokość komory zależy od średnicy kanału dopływowego i kanału odpływowego. Szerokość komory powiększona jest o przejście kontrolne z pomostu górnego do pomostu dolnego, schodami szerokości 0,80 m, zabezpieczonymi barierką od strony przepływu ścieków;
 - c) szerokość stopnia należy przyjmować 0,27 m, a wysokość do 0,30 m;
 - d) wymiary pomostu górnego i pomostu dolnego powinny wynosić 0,80 × 0,70 m;
 - e) pomost górny należy wykonać w odległości minimum 1,80 m od płyty stropowej do osi kanału dopływowego;
 - f) nad pomostem górnym i pomostem dolnym należy przewidywać oddzielne kominy włazowe;
 - g) pomost górny i schody od strony kaskady muszą być zabezpieczone poręczą górną na wysokości minimum 1,10 m i dolną na wysokości minimum 0,15 m.

1.20. Studzienki ślepe

- 1) Studzienki ślepe mają zastosowanie przy:
 - a) łączeniach kanałów okrągłych o średnicach: 0,20 m ÷ 0,80 m;
 - b) podłączeniach kanałów i odcinków przewodów kanalizacyjnych o średnicach: 0,15 m ÷ 0,20 m.
- 2) Studzienki ślepe należy projektować jako prostokątne.

1.21. Pozostałe elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej

- 1) Syfony przy przejściach pod przeszkodą, przelewy burzowe, separatory i wejścia boczne do kanałów przełazowych należy projektować indywidualnie w uzgodnieniu ze Spółką.
- 2) Wyloty kanałów do cieków otwartych należy projektować w oparciu o dane odbiorników (kanał, rów). Na wylotach kanałów o średnicy od 0,50 m należy projektować kratę z prętów ustawionych pionowo o rozstawie 0,10 m (krata zdejmowana).

2. Odwodnienie ulic i terenów utwardzonych

- 1) Odbiornikami wód opadowych lub roztopowych z odwodnienia ulic, węzłów komunikacyjnych, torów tramwajowych i przejść podziemnych są:
 - a) kanały deszczowe;
 - b) kanały ogólnospławne;
 - c) kanały i rowy otwarte, których użytkownikiem jest Spółka;
 - d) inne kanały, rowy i cieki, których użytkownikiem nie jest Spółka, zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.).
- 2) Włączenie odwodnienia do kanału należy wykonywać zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w pkt 1.10.
- 3) Włączenie odwodnienia do kanału w płaszczyźnie poziomej powinno być wykonane pod kątem 45° ÷ 90°. Zalecany optymalny kąt to 60°.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 35/90
		Wydanie 02

- 4) Warunki techniczne włączenia do kanałów otwartych, których użytkownikiem jest Spółka, są wydawane indywidualnie, na wniosek projektanta.
- 5) Włączenie odwodnienia do kanału, rowu lub ciekłu wymaga uzgodnienia z jego właścicielem.

2.1. Wpusty deszczowe

- 1) Projektowane trasy przyłączy kanalizacyjnych od wpustów deszczowych powinny być proste, bez załamań i zmiany spadku, z wyjątkiem łuków dla włączenia do kanału i do syfonu.
- 2) Długość przyłącza kanalizacyjnego od wpustu deszczowego do kanału lub studzienki kanalizacyjnej nie powinna przekraczać 20 m.
- 3) Odległość między sąsiednimi studzienkami rewizyjnymi dla przyłączy zbiorczych łączących dwa lub kilka wpustów deszczowych nie powinna przekraczać 50 m.
- 4) Przyłącza kanalizacyjne od wpustów deszczowych należy włączać do studzienki kanalizacyjnej osiowo.
- 5) Wyjątkowo, dla przyłączy kanalizacyjnych odprowadzających wody opadowe lub roztopowe, dopuszcza się włączenie przyłączy kanalizacyjnych do studzienki z kręgów betonowych na wysokości do 0,50 m nad dnem studzienki.
- 6) Na przyłączach kanalizacyjnych od wpustów deszczowych są stosowane spadki od 2% do 40%.
- 7) Przy spadkach większych niż 25% należy stosować rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego lub szarego.
- 8) Dla przyłączy kanalizacyjnych należy stosować średnicę rury 0,20 m.
- 9) Dla pojedynczych wpustów deszczowych i przyłączy kanalizacyjnych nie dłuższych niż 12 m, należy stosować średnicę rury 0,15 m.
- 10) Wpusty deszczowe należy stosować z osadnikami o średnicy 0,50 m i głębokości 0,95 m.
- 11) Zwieńczenia wpustów deszczowych należy projektować zgodnie z normą [8].
- 12) Lokalizacja wpustów deszczowych wynika z rozwiązania drogowego ulicy, placu, węzła komunikacyjnego.
- 13) Wpusty deszczowe należy lokalizować przy krawężnikach, minimum 2 m od zakończenia łuku, poza przejściem dla pieszych.
- 14) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wpustów deszczowych bez osadników. Osadnik powinien zostać usytuowany na przyłączu kanalizacyjnym łączącym wpust deszczowy z odbiornikiem.
- 15) Przy włączeniu wpustów deszczowych do kanału ogólnospławnego przy wpustach deszczowych należy projektować syfony kamionkowe.
- 16) Syfony należy zakładać równoległe do krawężnika, ze spadkiem 5%.
- 17) Przyłącza kanalizacyjne od wpustu deszczowego oraz osadnik wpustu deszczowego należy zaprojektować poniżej strefy przemarzania, co oznacza, że przykrycie przyłącza kanalizacyjnego, liczone od terenu do wierzchu rury, nie powinno być mniejsze niż 1,20 m.

2.2. Odwodnienie torów tramwajowych

- 1) Odwodnienie torów tramwajowych odbywa się za pośrednictwem:
 - a) studzienek drenażowych;
 - b) skrzynek zwrotnicowych.
- 2) W rozdzielczym systemie kanalizacji, skrzynki zwrotnicowe należy odwodnić do kanału sanitarnego, natomiast studzienki drenażowe należy odwodnić do kanału deszczowego.

2.3. Mocowanie kabli światłowodowych w kanałach

- 1) Sposób montażu kabli światłowodowych w kanałach wraz ze wszystkimi elementami osprzętu nie może pogorszyć funkcjonowania kanału, powodować zmian w zasadach jego eksploatacji oraz musi zapewniać swobodny dostęp do kanału i studzienki w celu prowadzenia normalnych czynności eksploatacyjnych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 36/90
		Wydanie 02

- 2) Sposób montażu kabli światłowodowych w kanałach wraz ze wszystkim elementami osprzętu musi zapewniać pełne bezpieczeństwo dla pracowników Spółki prowadzących czynności eksploatacyjne. Montaż kabli światłowodowych w kanałach musi być zgodny z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- 3) Sposób montażu kabli światłowodowych musi:
 - a) w jak najmniejszym stopniu zmniejszać pole przekroju kanału;
 - b) być dostosowany do fizycznych cech kanału (spadek, jednorodność spadku, materiał kanału, materiał studzienki itp.).
- 4) Zastosowane kable światłowodowe oraz osprzęt muszą być fabrycznie dostosowane m.in. do występowania podpiętrzenia ścieków w kanale.
- 5) W kanałach nieprzełazowych \varnothing : 0,30-1,00 m jest dopuszczalny montaż kabli światłowodowych fabrycznie przystosowanych do montażu w systemach kanalizacji sanitarnej w technologii STAR. Kable należy montować bez rury osłonowej. Mocowanie kabla do sklepienia kanału nie może naruszać struktury kanału. Mocowanie kabli i osprzętu w studzienkach kanalizacyjnych nie może osłabiać konstrukcji studzienki.
- 6) W kanałach przełazowych $\varnothing > 1,00\text{m}$ oraz kanałach klasowych jest dopuszczalny montaż kabli światłowodowych fabrycznie przystosowanych do montażu w systemach kanalizacji sanitarnej. Dopuszcza się mocowanie kabla do sklepienia kanału metodą trwałego „kotwienia” w materiale kanału (np. nawiercanie). Wymagane jest zastosowanie specjalnych uchwytów – obejmmy obustronnie kotwionej (długość kołków w przypadku kanałów o konstrukcji betonowej i murowanej powinna wynosić 50 mm). Parametry specjalnych uchwytów muszą zapewniać zachowanie integralności kanału (niedopuszczalne jest wykonywanie otworów przelotowych). Uchwyty mocujące wraz ze specjalnymi obejmami powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej.
- 7) Kabel światłowodowy powinien być mocowany w górze kanału na wysokości „godziny 11” lub „godziny 13”.
- 8) Mocowanie kabla ma być wykonane co 0,5 m, a w szczególnych przypadkach co 0,25 m, tj. w rejonach dużych przepompowni (minimum 300 metrów przed obiektem), w rejonach przepompowni lokalnych (minimum 150 metrów przed obiektem), w rejonach wąskich gardeł: spłaszczenie, przebudowy, zmiany kierunku kanału (zmiany średnic i przekrojów) minimum 15 metrów przed obiektem, za obiektem oraz w samym obiekcie, przed każdą komorą i studzienką (5 metrów przed obiektem, 5 metrów za obiektem oraz w samym obiekcie) oraz przy każdym zakończeniu zapasu.
- 9) Wprowadzenie i wyprowadzenie kabli światłowodowych do systemu kanalizacyjnego może odbywać się tylko poprzez studzienki lub komory kanalizacyjne. Przejście kabla przez ścianę studzienki lub komory musi być szczelne i wykonane ponad poziom wód gruntowych. Wejścia i wyjścia rur do kanałów oraz studzienek/zasobników należy uszczelnić. Wejścia i wyjścia kabla z rury należy uszczelnić. Szczegółowe rozwiązanie techniczne wymaga uzgodnienia ze Spółką.
- 10) Osprzęt związany z kablami światłowodowymi (w tym również wymagane zapasy kabla światłowodowego) można umieszczać tylko w studzienkach kanalizacyjnych lub komorach kanalizacyjnych w części roboczej-eksploatacyjnej (bądź w usytuowanych w ich sąsiedztwie specjalnie zaprojektowanych studzienek telekomunikacyjnych SKR2). Minimalna dopuszczalna średnica studzienki D 1200 mm. Po montażu urządzeń związanych z systemem kabli światłowodowych w studziencie musi pozostać wolna przestrzeń o średnicy nie mniejszej niż D 1000 mm.
- 11) Dodatkowo każdorazowo przy renowacji kanałów panelami zaleca się montaż rur przelotowych (między ścianą kanału a panelem), w których następnie będą umieszczane kable światłowodowe.

3. Sieć kanalizacyjna ciśnieniowa

3.1. Przewody tłoczne

- 1) Należy projektować dwa przewody tłoczne:
 - a) na odcinku od przepompowni kanalizacyjnej do komory rozprężnej;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 37/90
		Wydanie 02

- b) wychodzące z komory zasuw do studzienki rozprężnej.
- 2) W przypadku komory rozprężnej usytuowanej w odległości do 10 m od komory zasuw, każda pompa powinna współpracować z oddzielnym przewodem tłocznym, zakończonym klapą zwrotną.
- 3) Należy obliczyć czas przebywania ścieków w rurociągu dla średniego dopływu ścieków do przepompowni kanalizacyjnej. W przypadku czasu przetrzymania ścieków powyżej trzech godzin należy zaprojektować rozwiązania techniczne zapobiegające zagniwaniu ścieków.
- 4) Przewody tłoczne należy projektować:
 - a) dążąc do:
 - osiągnięcia jak najmniejszych wysokości strat hydraulicznych;
 - zapewnienia zalecanych prędkości przepływu pompowanych ścieków (> 1m/s);
 - b) o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych zespołów pompowych.
- 5) W systemach kanalizacji ciśnieniowej stosuje się pojedynczy zbiorczy przewód tłoczny od ostatniego przyłącza ciśnieniowego z urządzenia zbiornikowo-tłocznego do studzienki rozprężnej lub włączenia do innego odbiornika.

3.2. Lokalizacja przewodów tłocznych

- 1) Przewody tłoczne należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic, dróg dojazdowych, ciągów pieszo-jezdnych oraz wydzielonych pasach dla uzbrojenia, w terenie ogólnodostępnym.
- 2) Przewody tłoczne należy układać w pasie chodnika lub zieleni. W przypadku braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodu tłocznego w jezdni.
- 3) Przejście przez ulice, tory tramwajowe i kolejowe należy projektować pod kątem prostym, z zastosowaniem rury osłonowej. Przewód tłoczny należy wprowadzić do rury osłonowej centrycznie z zastosowaniem płóz. Na końcach rura osłonowa powinna być szczelnie zamknięta, z zastosowaniem pierścieni samouszczelniających.

3.3. Zagłębienie i posadowienie przewodów tłocznych

- 1) Zagłębienie przewodów tłocznych powinno uwzględniać głębokość przemarzania gruntu.
- 2) Należy przyjmować przykrycie (odległość od terenu do wierzchu rury) od 1,40 m do 1,60 m.
- 3) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się minimalne przykrycie przewodu tłocznego 1,20 m (w tej sytuacji niezbędne jest ocieplenie przewodu tłocznego). W dokumentacji technicznej należy przedstawić rodzaj i grubość ocieplenia oraz zabezpieczenie przed zawilgoceniem i uszkodzeniem mechanicznym izolacji.
- 4) Maksymalne przykrycie przewodu tłocznego powinno wynosić 2,50 m.
- 5) Przewody tłoczne należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność lub z uwzględnieniem wymiany gruntu.
- 6) Pod przewodami należy stosować podsypkę piaskową o grubości 0,20 m.

3.4. Materiał i spadek przewodów tłocznych

- 1) Do budowy przewodów tłocznych należy stosować rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego, zgodnie z normą [18] lub z polietylenu, zgodnie z normą [30]. W przypadku zastosowaniu rur polietylenowych należy zastosować taśmę lokalizacyjną ułożoną nad przewodem.
- 2) Przewody tłoczne w przepompowni kanalizacyjnej powinny być łączone na kołnierze i wykonane zgodnie z normą [38] ze stali nierdzewnej austenitycznej AISI 316/1.4401 lub w przypadku elementów spawanych AISI 316L/1.4404 (w celu przeciwdziałania korozji międzykrystalicznej). Uszczelki połączeń kołnierzowych należy projektować w wykonaniu odpornym na działanie ścieków.
- 3) Należy stosować rury o parametrach dostosowanych do parametrów przepompowni kanalizacyjnych lub warunków panujących w systemie sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej.
- 4) Minimalna klasa ciśnienia roboczego stosowanych rur to 1 MPa.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 38/90
		Wydanie 02

- 5) Minimalny spadek przewodu tłoczego wynosi 1‰ w kierunku przepompowni kanalizacyjnej.

3.5. Bloki oporowe

- 1) Dla przewodów tłocznych o połączeniach elastycznych kielichowych należy stosować bloki oporowe przy łukach, trójkątach i korkach.
- 2) Należy przeprowadzić obliczenia przewidywanego uderzenia hydraulicznego i w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości dla danego materiału należy zastosować urządzenia zabezpieczające.
- 3) Przy projektowaniu bloków oporowych należy stosować zalecenia producenta rur.
- 4) Bloki oporowe należy zabezpieczyć przeciwwodnie oraz antykorozyjnie.
- 5) Zewnętrzne bloki oporowe muszą być posadowione na niezależnych fundamentach.
- 6) Pomiędzy przewody a bloki oporowe należy stosować przekładki elastomerowe.

3.6. Uzbrojenie przewodów tłocznych

- 1) Studzienki rozprężne i ich wymiary technologiczne należy projektować indywidualnie, w uzgodnieniu ze Spółką, w zależności od różnicy rzędnych wlotu przewodu tłoczego i wylotu kanału odpływowego.
- 2) Na przewodach tłocznych o średnicy do 500 mm studzienki rewizyjne należy lokalizować w maksymalnych odległościach od siebie 120 m oraz przy załamaniach w poziomie i pionie. Na przewodach tłocznych o średnicy powyżej 500 mm ilość rewizji i ich lokalizację należy ustalić ze Spółką.
- 3) Do studzienek rewizyjnych należy zapewnić możliwość dojazdu samochodem do czyszczenia.
- 4) Na wszystkich zmianach spadku typu „najwyższy punkt sieci” należy instalować odpowietrzniki.
- 5) Długie nitki przewodów tłocznych, o średnicy powyżej 500 mm, należy łączyć przewiązkami w komorach z zasuwami oddzielającymi, z zastosowaniem odpowietrzenia i odwodnienia usytuowanego w taki sposób, aby pojemność odcinka w miarę możliwości nie była większa od pojemności komory czerpальной przepompowni kanalizacyjnej.
- 6) W przypadku montażu armatury w komorach, studzienkach lub obiektach kubaturowych powinny zostać spełnione następujące warunki:
 - a) wielkość obiektu powinna zapewniać swobodny dostęp do armatury w niej zamontowanej, w tym do prowadzenia prac naprawczych i ewentualnej wymiany;
 - b) strop komory lub obiektu kubaturowego należy zaprojektować z elementów łatwo demontowanych lub pozostawić odpowiedni otwór montażowy w celu zapewnienia możliwości wymiany armatury;
 - c) minimalna wysokość studzienek i komór powinna wynosić 2 m;
 - d) w punktach nawodnionych należy stosować izolację przeciwwodną.

3.7. System kanalizacji ciśnieniowej

- 1) System kanalizacji ciśnieniowej składa się ze zbiorczego przewodu tłoczego, zlokalizowanego w ulicy, ciągu pieszo-jezdnym lub innym terenie gwarantującym dostęp do niego służbom eksploatacyjnym Spółki oraz z UZT zlokalizowanych na nieruchomościach odbiorców usług.
- 2) Na przewodzie tłoczonym z UZT należy przewidzieć montaż zasuw odcinająco-zwrotnej, zespolonej z ulicznym przewodem tłoczonym.
- 3) Na planie sytuacyjnym w dokumentacji technicznej UZT należy pokazać istniejący lub projektowany sposób odprowadzenia wód deszczowych z budynków i terenów utwardzonych zlokalizowanych na terenie nieruchomości.
- 4) UZT należy zaprojektować w taki sposób, aby uniemożliwić napływ do nich wód opadowych lub roztopowych z terenu nieruchomości.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 39/90
		Wydanie 02

- 5) W celu umożliwienia rozliczania ilości ścieków bytowych lub przemysłowych odprowadzanych do układu automatyki i sterowania UZT należy wprowadzić miernik przepływu ścieków.
- 6) Do dokumentacji technicznej należy dołączyć szczegółową instrukcję obsługi i konserwacji UZT, z uwzględnieniem ich stanów awaryjnych, jak i stanów awaryjnych odbiornika, tj. ulicznego, zbiorczego przewodu tłoczego.
- 7) Dokumentację techniczną zbiorczego przewodu tłoczego oraz UZT wraz z przewodem tłocznym należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzgodnić ze Spółką.

4. Punkty pomiarowe na sieci kanalizacyjnej

- 1) Przed przystąpieniem do projektowania sieci kanalizacyjnej, w przypadku uzyskania w warunkach technicznych informacji o konieczności umieszczenia punktów pomiarowych na sieci kanalizacyjnej, należy uzgodnić ze Spółką ich lokalizację oraz ustalić rozwiązania techniczne ich montażu.
- 2) Ze względu na złożoność zagadnienia związaną z opomiarowaniem sieci kanalizacyjnej, a w szczególności realizacją opomiarowania na kanałach grawitacyjnych, każda instalacja pomiarowa sieci kanalizacyjnej powinna zostać dobrana indywidualnie do panujących w danym kanale warunków, w tym warunków hydraulicznych, technicznych i związanych z dostępnością terenu.
- 3) Konieczność wykonania instalacji pomiarowych występuje w celach:
 - a) rozliczeniowych;
 - b) środowiskowych;
 - c) innych, własnych Spółki.
- 4) Każda niezależna instalacja pomiarowa wymaga opracowania odrębnej dokumentacji technicznej, uwzględniającej zasady określone w załączniku nr 3 do wytycznych. Przedmiotową dokumentację należy uzgodnić ze Spółką.

5. Dokumentacja techniczna projektowanych przewodów kanalizacyjnych

5.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja techniczna powinna:

- a) zostać wykonana w oparciu o aktualne warunki techniczne, dane do projektowania wydane przez Spółkę oraz na podstawie protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu lub jeżeli narada nie była wymagana, na podstawie mapy do celów projektowych;
- b) spełniać wymagania wytycznych oraz norm i przepisów prawa;
- c) posiadać szczegółowy spis treści;
- d) posiadać ponumerowane kolejnymi, niepowtarzającymi się numerami strony dokumentacji oraz rysunków;
- e) tytuły rysunków zamieszczane w tabelkach powinny jednoznacznie opisywać zawartość danego rysunku;
- f) zostać złożona do uzgodnienia w Spółce w trzech egzemplarzach – trwale zszytych, z których jeden pozostaje w zasobach archiwalnych Spółki. Egzemplarz archiwalny Spółki powinien być zszyty trwale za pomocą klipsa archiwistycznego lub wsuwanego grzbietu plastikowego.

5.2. Zawartość dokumentacji technicznej

- 1) Część opisowa dokumentacji technicznej powinna zawierać: opis techniczny z obliczeniami i doбором projektowanych urządzeń.
- 2) Część graficzna dokumentacji technicznej powinna zawierać:
 - a) plan sytuacyjny, sporządzony na kopii aktualnej mapy do celów projektowych; profil podłużny, wykonany w skali 1:100/1:500;
 - b) rysunki technologiczne studzienek/komór;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 40/90
		Wydanie 02

- c) badania geotechniczne;
 - d) rysunki konstrukcyjne:
 - elementów betonowych, żelbetonowych, polimerobetonowych i stalowych;
 - wykonania i zabezpieczenia wykopów wraz z ich odwodnieniem;
 - pomostów roboczych, drabinek z zabezpieczeniami przeciw upadkowymi, balustrad, schodów, pochwyków i innego wyposażenia;
 - ogrodzenia, bram, furtek oraz nawierzchni drogowych.
- 3) Wymagane załączniki:
- a) kserokopia aktualnych warunków technicznych oraz danych technicznych do projektowania, wydanych przez Spółkę i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - b) kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej, dotyczącej uzgodnienia tras projektowanych: sieci kanalizacyjnej lub odcinków przewodów kanalizacyjnych, organizowanej przez starostę powiatu, na terenie którego planowana jest inwestycja, wraz z mapą do celów projektowych z naniesionymi trasami projektowanych: sieci kanalizacyjnej lub odcinków przewodów kanalizacyjnych dołączone do każdego egzemplarza dokumentacji technicznej i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - c) uzgodnienia, opinie, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wynikające z warunków technicznych, obowiązujących przepisów, wydane przez właściwe organy oraz wynikające z protokołu z narady koordynacyjnej;
 - d) uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia kolidującego z projektowaną siecią kanalizacyjną i odcinkami przewodów kanalizacyjnych;
 - e) informacja dotycząca przyjętych w dokumentacji technicznej rzędnych terenu;
 - f) potwierdzenie przez projektanta drogowego lub uprawnionego geodetę lub inwestora projektowanych rzędnych terenu, przyjętych w dokumentacji technicznej;
 - g) aktualny dokument stwierdzający stan własności terenu, na którym jest projektowana sieć kanalizacyjna - nie dotyczy to inwestycji Spółki;
 - h) warunki gruntowo-wodne;
 - i) przekrój poprzeczny posadowienia kanału w wykopie;
 - j) szczegóły zabezpieczenia obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego kanału i obiektów na nim zlokalizowanych;
 - k) tabela wymiarów studzienek;
 - l) współrzędne geodezyjne miejsc włączenia projektowanego kanału i studzienek kanalizacyjnych, zgodnie z zasadami określonymi w części VIII;
 - m) kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia projektanta, projektanta sprawdzającego oraz zaświadczenia o ich przynależności do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa;
 - n) dokumentacja techniczna punktów pomiarowych powinna zawierać zakres: technologiczny, montażu, zasilania, automatyki, transmisji danych oraz instrukcję operatorską i dokumentację techniczno-rozruchową wszystkich urządzeń punktu pomiarowego;
 - o) dokumentacja techniczna UZT powinna zawierać szczegółową instrukcję obsługi i konserwacji;
 - p) kserokopia zawartego ze Spółką odpowiedniego porozumienia lub wskazanie danych pozwalających na zidentyfikowanie porozumienia, w tym datę zawarcia, nazwę ulicy w przypadku dokumentacji technicznej przewodów kanalizacyjnych, których inwestorem nie jest Spółka;
 - q) zestawienie zastosowanych materiałów i urządzeń.
- 4) W przypadku wykonywania lub modernizacji w ramach prac urządzeń wodnych, o których mowa w art. 16 pkt 65 f ustawy Prawo wodne , tj. wylotów urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych oraz wylotów służących do wprowadzania wody do wód, do ziemi lub do urządzeń wodnych należy uwzględnić w dokumentacji:
- a) opis urządzenia wodnego, w tym podstawowe parametry charakteryzujące to urządzenie i warunki jego wykonania, oraz jego lokalizację za pomocą informacji o nazwie lub numerze obrębu ewidencyjnego z numerem lub numerami działek ewidencyjnych oraz współrzędnych;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 41/90
		Wydanie 02

- b) plan urządzeń wodnych;
 - c) zasadnicze przekroje podłużne i poprzeczne urządzeń wodnych;;
 - d) schemat rozmieszczenia urządzeń pomiarowych;
 - e) schemat funkcjonalny lub technologiczny urządzeń wodnych.
- 5) Spółka zastrzega sobie możliwość zgłoszenia projektantowi konieczności dostarczenia dodatkowych, niewymienionych w pkt 3 i 4 dokumentów.

CZĘŚĆ V PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE

1. Przyłącza wodociągowe

1.1. Informacje ogólne

- 1) Każda nieruchomość powinna posiadać własne, bezpośrednie, opomiarowane połączenie z siecią wodociągową.
- 2) Dopuszcza się jedno wspólne przyłącze wodociągowe do budynków o wydzielonych lokalach własnościowych, budynków w zabudowie bliźniaczej lub dla dwóch sąsiednich segmentów budynków w zabudowie segmentowej, wprowadzone do jednego z nich, przy wewnętrznej ścianie łączącej oba budynki lub do studzienki wodomierzowej. W studzience wodomierzowej dopuszcza się montaż maksymalnie dwóch wodomierzy. Na powyższe rozwiązanie należy uzyskać zgodę wszystkich współwłaścicieli.
- 3) Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie instalacji wodociągowej, zasilanej z sieci wodociągowej, z urządzeniami zasilającymi instalację wodociągową z innych źródeł wody.
- 4) Na przyłączy wodociągowym przed wodomierzem nie należy projektować hydrantów i odgałęzień.
- 5) Zakres eksploatacji przyłącza wodociągowego Spółka określa w protokole kontroli i odbioru technicznego przyłącza wodociągowego, podpisywanym przez inwestora, wykonawcę i osobę pełniącą nadzór techniczny, po zakończeniu robót.

1.2. Trasy i lokalizacje przyłączy wodociągowych

- 1) Trasy przyłączy wodociągowych należy projektować prostopadle do przewodu wodociągowego. Schematy lokalizacji przyłączy wodociągowych względem nieruchomości i budynku określa rysunek 1 w załączniku nr 4 do wytycznych.
- 2) Trasę przyłącza wodociągowego należy zlokalizować w odległość nie mniejszej niż 1 m od linii rozgraniczającej nieruchomości.
- 3) Należy unikać zbędnych załamania tras przyłączy wodociągowych.
- 4) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się załamanie trasy przyłącza wodociągowego w odległości:
 - a) minimum 1,50 m przy wejściu do budynku od strony bocznej, zgodnie ze schematem 4 na rysunku 1 w załączniku nr 4 do wytycznych;
 - b) 1÷1,50 m przed budynkiem, zgodnie ze schematem 5 i 6 na rysunku 1 w załączniku nr 4 do wytycznych;
 - c) 1 m za zasuwą domową, zgodnie ze schematem 7 na rysunku 1 w załączniku nr 4 do wytycznych.
- 5) W przypadku przejścia przyłącza wodociągowego pod ławą fundamentową należy zachować odległość minimum 1,50 m od narożnika budynku, zgodnie ze schematem 4 na rysunku 1 w załączniku nr 4 do wytycznych.
- 6) Przejście przyłącza wodociągowego przez ścianę budynku, fundament lub posadzkę należy projektować w rurze osłonowej. Przepust musi być odpowiednio zabezpieczony uszczelniony i wykończony.
- 7) Nie należy lokalizować przyłączy wodociągowych wzdłuż skarp.
- 8) Należy unikać lokalizacji przyłączy wodociągowych pod wjazdami i bramami na terenie nieruchomości oraz pod wjazdami do garaży w budynkach wielorodzinnych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 42/90
		Wydanie 02

- 9) Należy zachować prostoliniowy, równoległy lub prostopadły przebieg tras projektowanych przyłączy wodociągowych do innego uzbrojenia terenu.
- 10) Przyłącza wodociągowe powinny być projektowane w odległości co najmniej:
 - a) 1,50 m od przewodów kanalizacyjnych;
 - b) 0,50 m od kabli energetycznych;
 - c) 0,50 m od przewodów gazowych;
 - d) 0,50 m od kabli telekomunikacyjnych.
- 11) Lokalizacja przyłączy wodociągowych w odległości mniejszej niż określona w ppkt 10, wymaga indywidualnego uzgodnienia z zarządcą istniejącego uzbrojenia. Uzgodnienia wymaga również sposób wykonania zabezpieczenia w miejscach zbliżeń lub kolizji.
- 12) Należy zachować co najmniej 1,50 m odległości projektowanego przyłącza wodociągowego od budynków i od obiektów małej architektury.
- 13) W pasie szerokości 2 m nad przyłączem wodociągowym nie należy sadzić drzew i krzewów.
- 14) Przyłącze wodociągowe powinno być domierzone do najbliższych punktów stałych, takich, jak np.: budynek, zasuwa, hydrant.

1.3. Skrzyżowania i kolizje przyłączy wodociągowych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

- 1) W przypadku skrzyżowania przyłączy wodociągowych z kablami energetycznymi o napięciu 110 kV, przyłącze wodociągowe należy projektować w rurze osłonowej.
- 2) Należy zachować odległość minimum 0,20 m w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.
- 3) Przejścia przyłączy wodociągowych pod drogami, skarpami lub ciekami wodnymi, a także pod torami lub siecią ciepłowniczą należy projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego, z zastosowaniem rur osłonowych. W przypadku przejścia pod drogami o klasie drogi lokalnej lub dojazdowej nie jest konieczne zastosowanie rury osłonowej.
- 4) Przy wystąpieniu kolizji przyłącza wodociągowego z siecią ciepłowniczą:
 - a) w przypadku przejścia pod siecią ciepłowniczą przyłącze wodociągowe należy projektować w rurze osłonowej, której długość powinna sięgać 1 m poza obudowę sieci ciepłowniczej;
 - b) należy zachować odległość w świetle od spodu obudowy sieci ciepłowniczej do wierzchu rury osłonowej minimum 0,20 m;
 - c) w przypadku przejścia nad siecią ciepłowniczą przyłącze wodociągowe należy projektować bez rury osłonowej, z zachowaniem odległości minimum 0,20 m w świetle pomiędzy krzyżującymi się przewodami.
- 5) Rurę osłonową należy projektować:
 - a) z rur stalowych, zgodnie z normami: [9] lub [10] i [11], z izolacją WW (WM), ZO2;
 - b) z rur GRP – rury z tworzywa sztucznego (żywica) wzmocnionego włóknem szklanym, zgodnie z normą [17], sztywność obwodowa nie mniejsza niż SN 10 kN/m².
- 6) Przyłącze wodociągowe z żeliwa sferoidalnego wodociągowego, umieszczone w rurze osłonowej, powinno być układane na płozach, opaskach dystansowych, dobranych zgodnie z zaleceniami producenta.
- 7) Dobór średnicy rury osłonowej powinien zapewnić swobodny montaż przyłącza wodociągowego, uniemożliwiając uszkodzenie kielichów lub kołnierzy rur przewodowych.
- 8) Końcówki rury osłonowej powinny być zabezpieczone, uszczelnione.

1.4. Średnice przyłączy wodociągowych

- 1) Średnicę przyłączy wodociągowych należy projektować na podstawie obliczeń hydraulicznych, zgodnie z normą [29].
- 2) W przypadku, gdy z przyłącza wodociągowego jest zasilana instalacja wodociągowa wody przeznaczonej na cele socjalno-bytowe i instalacja przeciwpożarowa, średnicę przyłącza wodociągowego należy dobrać w oparciu o większy przepływ obliczeniowy.
- 3) Średnicę przyłącza wodociągowego należy zaprojektować tak, aby prędkość przepływu w przewodzie nie przekraczała 1 m/s.
- 4) Przyjęte do stosowania średnice przyłączy wodociągowych:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 43/90
		Wydanie 02

- a) Dz od 32 do 63 mm dla rur z PE;
- b) DN 80 i większe dla rur z żeliwa sferoidalnego.
- 5) Średnica przyłącza wodociągowego Dz 32 mm może być stosowana tylko dla obiektów tymczasowych, np. dla pawilonów o czasowej lokalizacji.

1.5. Materiały do budowy przyłączy wodociągowych

- 1) Do budowy przyłączy wodociągowych należy stosować:
 - a) rury z polietylenu PE SDR 11 do wody pitnej, na ciśnienie nominalne 1,6 MPa, zgodnie z normą [30], dla średnic Dz ≤ 63 mm;
 - b) rury z żeliwa sferoidalnego wodociągowego na ciśnienie nominalne 1 MPa, zgodnie z normą [1], dla średnic DN ≥ 80.
- 2) Nie należy łączyć przewodów z różnych materiałów na jednym przyłączu wodociągowym.

1.6. Połączenia przyłączy wodociągowych

- 1) Przyłącza wodociągowe z polietylenu należy projektować z rur łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe.
- 2) Dla przyłączy wodociągowych z rur z żeliwa sferoidalnego należy projektować połączenia elastyczne kielichowe z uszczelkami gumowymi.
- 3) W uzasadnionych przypadkach, np. w rurach osłonowych, na załamaniach pionowych lub innych newralgicznych punktach, należy projektować rury o połączeniach elastycznych kielichowych blokowanych lub kołnierzowych.
- 4) Należy zachować minimalną odległość 0,60 m w świetle pomiędzy połączeniami kielichowymi.
- 5) W przypadku połączeń kielichowych należy stosować kształtki dwukielichowe, np. łuki.
- 6) W połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, podkładki, nakrętki ze stali nierdzewnej austenitycznej.
- 7) Należy stosować zwężki symetryczne.

1.7. Bloki oporowe

- 1) Dla przyłączy wodociągowych z rur żeliwnych kielichowych o połączeniach elastycznych należy projektować bloki oporowe przy:
 - a) łukach 11°, 22°, 30°, 45°, 90°;
 - b) trójkątach.
- 2) Przy projektowaniu bloków oporowych należy stosować:
 - a) normę [3];
 - b) zalecenia producenta rur.
- 3) Dla przyłączy wodociągowych z rur żeliwnych o połączeniach elastycznych kielichowych blokowanych można zrezygnować z bloków oporowych, zgodnie z zaleceniami producenta rur.
- 4) Przy uzbrojeniu przyłączy wodociągowych należy stosować bloki podporowe.
- 5) Bloki oporowe należy zabezpieczyć przeciwwodnie oraz antykorozyjnie.
- 6) Pomiędzy przewody magistralne lub rozdzielcze a bloki oporowe należy stosować przekładki elastomerowe.

1.8. Zagłębienie i posadowienie przyłączy wodociągowych

- 1) Zagłębienie przyłączy wodociągowych powinno uwzględniać głębokość przemarzania gruntu oraz rozmieszczenie urządzeń podziemnych w przekroju ulicy.
- 2) Zalecana wysokość przykrycia przyłącza wodociągowego, mierzona od terenu do wierzchu rury, powinna mieścić się w przedziale 1,70 ÷ 1,80 m.
- 3) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się:
 - a) minimalną wysokość przykrycia przyłącza wodociągowego mierzoną od terenu do wierzchu rury – 1,40 m;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 44/90
		Wydanie 02

- b) maksymalną wysokość przykrycia przyłącza wodociągowego mierzoną od terenu do wierzchu rury – 2,50 m.
- 4) Przy przykryciu przyłącza wodociągowego mniejszym niż 1,60 m jest konieczne ocieplenie tego przyłącza (materiałem termoizolacyjnym, np. łupkami poliuretanowymi lub, w uzasadnionych przypadkach, przewodem grzejnym) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym izolacji.
- 5) W dokumentacji technicznej należy podać rodzaj i grubość ocieplenia, zgodnie z zaleceniami producenta.
- 6) Schematy wysokościowe ułożenia przyłączy wodociągowych wskazano na rysunkach 2 i 3 w załączniku nr 4 do wytycznych.
- 7) Przyłącza wodociągowe należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność lub z uwzględnieniem wymiany gruntu.
- 8) Pod przyłączami wodociągowymi należy stosować podsypkę piaskową o grubości:
 - a) 0,15 m dla rur z polietylenu;
 - b) 0,20 m dla rur z żeliwa.
- 9) Zасыпkę wykopów należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami producenta rur, a w przypadku ich braku, zgodnie z normą [3].
- 10) Dla przyłączy wodociągowych z rur z polietylenu należy zaprojektować oznaczenie trasy taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, ułożoną na wysokości 0,30 m nad wierzchem rury.

1.9. Spadek przyłączy wodociągowych

- 1) Przyłącza wodociągowe należy projektować ze spadkiem minimalnym 2‰ w kierunku przewodu wodociągowego. W celu utrzymania normatywnego zagłębienia, dopuszcza się projektowanie przyłącza wodociągowego ze spadkiem w kierunku budynku.
- 2) W przypadku konieczności prowadzenia przyłącza wodociągowego z większym spadkiem należy zwrócić uwagę, aby zasuwa domowa oraz zestaw wodomierzowy w studziencie wodomierzowej były montowane poziomo.

1.10. Włączenia przyłączy wodociągowych do przewodów wodociągowych

Włączenia przyłączy wodociągowych do przewodów wodociągowych należy projektować:

- a) dla średnic przyłączy wodociągowych $D_z \leq 63$ mm poprzez nasadę rurową "opaskę", z odejściem kołnierзовym lub nawiertką wodociągową ze zintegrowaną zasuwą;
- b) dla średnic przyłączy wodociągowych $DN \geq 80$ przez trójnik kołnierзовy przy pomocy kształtek typu E.

1.11. Uzbrojenie przyłączy wodociągowych

- 1) Na przyłączach wodociągowych należy zaprojektować następujące uzbrojenie:
 - a) zasuwę domową równoprzelotową, kołnierзовą, typu F5 („długą”): klinową z miękkim uszczelnieniem klina lub pierścieniową z twardym uszczelnieniem klina; o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza wodociągowego, ale nie mniejszej niż DN 50, którą należy montować tuż za włączeniem przyłącza wodociągowego do przewodu wodociągowego lub nawiertkę wodociągową NWZ, stanowiącą zespół nasady rurowej z zasuwą klinową;
 - b) zawory/zasuwy odcinające przed i za wodomierzem:
 - dla przyłączy wodociągowych o średnicy $D_z \leq 63$ – zawory odcinające kulowe gwintowane, o średnicy zgodnej ze średnicą dobranego wodomierza;
 - dla przyłączy wodociągowych o średnicy DN 80 i większej – zasuwy równoprzelotowe, kołnierзовe, klinowe, typu F5 o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza.
- 2) Szczegółowe wymagania dotyczące zasuw i skrzynek do zasuw określa załącznik nr 2 do wytycznych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 45/90
		Wydanie 02

1.12. Wymagania dotyczące instalacji wodociągowej

- 1) Obliczenia dla instalacji wodociągowej należy realizować zgodnie z normą [29].
- 2) Instalacja wodociągowa powinna być tak zaprojektowana, aby w każdym jej odcinku był zapewniony ruch wody.
- 3) Za zestawem wodomierzowym, na instalacji wodociągowej, jest konieczne zamontowanie dodatkowego zaworu odcinającego dla potrzeb odbiorcy usług.
- 4) Za każdym zestawem wodomierzowym i dodatkowym zaworem odcinającym, od strony instalacji wodociągowej należy zamontować urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Uchwałą oraz normą [31].
- 5) Montaż urządzenia zabezpieczającego przed przepływem zwrotnym należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

1.13. Likwidacja istniejącego przyłącza wodociągowego

W przypadku projektowania nowego przyłącza wodociągowego do nieruchomości, likwidację istniejącego przyłącza należy wykazać w dokumentacji technicznej.

1.14. Próba ciśnieniowa, dezynfekcja i płukanie przyłączy wodociągowych

Próbę ciśnieniową, dezynfekcję i płukanie przyłączy wodociągowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w części III pkt 13.

2. Wodomierze

2.1. Rodzaje wodomierzy przyjętych do stosowania przez Spółkę

- 1) Wodomierze skrzydełkowe o średnicy: 20 mm, 25 mm, 40 mm.
- 2) Wodomierze śrubowe o średnicy: 50 mm, 80 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm i 250 mm.
- 3) Wodomierze statyczne

2.2. Dobór wodomierza

- 1) W Spółce wodomierze są dobierane w oparciu o MID. Oznaczenia przepływów według MID przedstawiono w tabeli 3:

Tabela 3

GUM – wersja poprzednia	MID – wersja obowiązująca	Opis
Q_{min}	Q_1	minimalny strumień objętości
Q_t	Q_2	pośredni strumień objętości
Q_n	Q_3	ciągły strumień objętości
Q_s	Q_4	przeciążeniowy strumień objętości ($Q_4=1,25 \cdot Q_3$)

- 2) W Spółce zostały przyjęte poniższe zasady doboru wodomierzy na cele socjalno-bytowe, wynikające z doświadczeń eksploatacyjnych:
 - a) dla przyłączy wodociągowych w budynkach jednorodzinnych oraz w budynkach wielolokalowych do dziesięciu lokali należy przyjmować wodomierz o średnicy DN 20;
 - b) dla przyłączy wodociągowych w budynkach wielolokalowych od jedenastu do dwudziestu lokali należy przyjmować wodomierz o średnicy DN 25;
 - c) dla przyłączy wodociągowych w budynkach wielolokalowych powyżej dwudziestu lokali, a także w budynkach innego przeznaczenia, tj. centra handlowe, kulturalno-oświatowe,

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 46/90
		Wydanie 02

baseny, zakłady przemysłowe, biura, stacje paliw, itp., wodomierz należy dobrać na podstawie przepływu obliczeniowego, określonego zgodnie z normą [29]. Zakłada się standardowe wyposażenie jednego lokalu mieszkalnego w następujące urządzenia: wanna, umywalka, pralka, zmywarka, WC, zlewozmywak.

- 3) Przy doborze wodomierza na cele socjalno-bytowe i przeciwpożarowe należy uwzględnić poniższe zależności:
- a) w przypadku, gdy $Q_{p.poż.} > Q_{soc.-byt.}$ wodomierz dobierać dla przepływu według wzoru:

$$Q_w = Q_{p.poż.} + 0,15 Q_{soc.-byt.};$$

- b) w przypadku, gdy $Q_{p.poż.} < Q_{soc.-byt.}$ wodomierz dobierać dla przepływu według wzoru:

$$Q_w = Q_{soc.-byt.}$$

gdzie:

Q_w – obliczeniowy przepływ dla wodomierza;

$Q_{p.poż.}$ – obliczeniowy przepływ wody na cele pożarowe;

$Q_{soc.-byt.}$ – obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe.

- 4) Przy doborze wodomierza uzyskaną wartość przepływu obliczeniowego Q_w należy porównać z wartością strumienia ciągłego Q_3 wodomierza zgodnie z zależnością:

$$Q_w \leq Q_3$$

gdzie:

Q_3 – ciągły strumień objętości wodomierza, tj. największy strumień objętości, przy którym wodomierz działa w sposób prawidłowy, w normalnych warunkach użytkowania, tzn. w warunkach przepływu ciągłego lub przerywanego zgodnie z normą [32]. Wartość Q_3 jest odpowiednikiem Q_n (nominalnego strumienia objętości wodomierza) zgodnie z normą [33].

- 5) Wartość strumienia ciągłego Q_3 dla wodomierzy, przyjętych do stosowania przez Spółkę, w odniesieniu do wartości Q_n (nominalnego strumienia objętości wodomierza) i Q_4 (przeciążeniowego strumienia objętości) przedstawia tabela 4.

Tabela 4

Średnica nominalna wodomierza DN	20	25	40	50	80	100
Q_n [m ³ /h]	2,5	3,5	10	15	40	60
Q_3 [m ³ /h]	4	6,3	16	25	63	100
Q_4 [m ³ /h]	5	7,88	20	31,25	78,75	125

- 6) W dokumentacji technicznej należy podać rodzaj dobranego wodomierza: skrzydełkowy lub śrubowy, jego wydajność i średnicę oraz rozstaw pod wodomierz.

2.3. Umiejscowienie zestawu wodomierzowego

- Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zestaw wodomierzowy powinien być umieszczony w budynku albo w studzience wodomierzowej.
- Zestaw wodomierzowy w budynku powinien być montowany w pomieszczeniu wlotu wody nie dalej niż 1 m od wejścia przyłącza wodociągowego do budynku.
- Zestawy wodomierzowe w budynku należy projektować:
 - na ścianie:
 - wodomierze skrzydełkowe na wysokości $h_{min}=0,40$ m; $h_{max}=1,40$ m nad podłogą, zalecana wysokość $h=0,80$ m, zgodnie z rysunkiem 4 w załączniku nr 4 do wytycznych. Minimalna odległość między wodomierzami montowanymi jeden nad drugim – 0,4 m;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 47/90
		Wydanie 02

- wodomierze śrubowe na wysokości $h_{\min}=0,30$ m; $h_{\max}=1,20$ m nad podłogą, zgodnie z rysunkiem 5 i 6 w załączniku nr 4 do wytycznych;
- b) w studziencie podłogowej, przykrytej elementami rozbiernymi, zlokalizowanej w odległości nie większej niż 2 m od ściany, przez którą wprowadzono przyłącze do budynku.
- 4) Dla średnic $DN \geq 80$ wodomierz należy umieścić na podporach.
- 5) Zestaw wodomierzowy należy projektować poza budynkiem, jeżeli budynek jest niepodpiwniczony i nie ma możliwości wydzielenia na parterze budynku miejsca, o którym mowa w pkt 2.4 lub jeżeli budynek został usytuowany w odległości większej niż 15 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy.
- 6) Zestaw wodomierzowy należy projektować poza budynkiem w studziencie wodomierzowej, jeżeli nieruchomość jest przeznaczona na działalność gospodarczą zakładającą zwiększone zużycie wody (większe niż ryczałt dla 4-osobowej rodziny), np. myjnia samochodowa.

2.4. Wymagania dotyczące pomieszczeń dla wodomierza

- 1) Wodomierze należy lokalizować w piwnicy budynku lub na parterze w wydzielonym, łatwo dostępnym miejscu (w budynku jednorodzinym – pomieszczenie techniczne, kotłownia lub ogrzewany garaż, w budynku wielorodzinnym, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – odrębne pomieszczenie), oświetlonym, zabezpieczonym przed zalaniem wodą, zamarzaniem (temperatura minimalna 4°C), możliwością uszkodzenia oraz dostępem osób niepowołanych.
- 2) Minimalna wysokość pomieszczenia dla wodomierza śrubowego powinna wynosić 1,80 m. Dla wodomierza skrzydełkowego dopuszcza się wysokość pomieszczenia zmniejszoną miejscowo do 1,40 m.
- 3) Pomieszczenie powinno posiadać wpust podłogowy, podłączony do instalacji kanalizacyjnej.
- 4) Wodomierz nie powinien być narażony na uderzenia lub wibracje pracujących w pobliżu urządzeń.

2.5. Wymagania dotyczące studzienek wodomierzowych

- 1) Studzienkę wodomierzową należy zlokalizować na terenie nieruchomości, w odległości 2 m między osią studzienki a ogrodzeniem lub linią rozgraniczającą nieruchomość.
- 2) Powinna być zapewniona możliwość dojścia lub dojazdu do studzienki wodomierzowej.
- 3) Studzienka wodomierzowa powinna być wykonana z materiału trwałego. Ściany i strop powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie temperatury $+ 4^{\circ}\text{C}$.
- 4) Do budowy studzienek wodomierzowych należy stosować prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe z betonu o klasie wytrzymałości minimalnej C35/45, o nasiąkliwości betonu 5% i wodoszczelności W10.
- 5) Dla wodomierzy DN 20 dopuszcza się stosowanie studzienki wodomierzowej z tworzywa sztucznego.
- 6) Dla środowiska, w którym może wystąpić korozja betonu, zewnętrzne ściany studzienki wodomierzowej należy pokryć powłokami antykorozyjnymi.
- 7) Studzienka wodomierzowa powinna być wyposażona w stopnie żlazowe kanałowe, wykonane zgodnie z wymaganiami zawartymi w części IV pkt 1.15.
- 8) Należy stosować włazy kanałowe z otworami wentylacyjnymi.
- 9) Minimalna średnica włazu w studziencie wodomierzowej powinna wynosić 0,6 m.
- 10) Właz w studziencie wodomierzowej należy umieszczać od strony budynku.
- 11) Włazy na studzienkach wodomierzowych należy stosować zgodnie z normą [7].
- 12) W zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na terenie nieruchomości należy stosować:
 - a) właz typu lekkiego z dwoma pokrywami – w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.;
 - b) właz typu ciężkiego z ociepleniem – w jezdni.
- 13) Dla studzienek wodomierzowych o powierzchni powyżej 4 m^2 należy zaprojektować dwa włazy: jeden o średnicy 0,60 m, umieszczony od strony budynku, drugi jako otwór

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 48/90
		Wydanie 02

- montażowy, o średnicy 0,80 m usytuowany nad wodomierzem. Otwór montażowy powinien być wyposażony w uchwyty montażowe zabezpieczone przed korozją.
- 14) Dla studzienki wodomierzowej zlokalizowanej na terenie ogólnodostępnym, włąz należy zabezpieczyć przed otwieraniem i ingerencją osób niepowołanych za pomocą zamka zintegrowanego z włązem.
 - 15) Studzienka wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych roztopowych.
 - 16) Przejścia rurociągów przez ściany studzienki wodomierzowej powinny być elastyczne, wodoszczelne i gazoszczelne. Przejścia rurociągów przez ściany należy projektować jako szczelne:
 - a) systemowe przejścia gazo i wodoszczelne 0,5 MPa;
 - b) potwierdzona szczelność w zakresie: tuleja osłonowa – uszczelnienie, otwór w betonie – uszczelnienie;
 - c) gazo i wodoszczelność – PNx1,5 (wskaźnik bezpieczeństwa) PN – ciśnienie nominalne dla uszczelnień;
 - d) rozwiązanie materiałowe odporne na warunki pracy, elastomery o odpowiednich parametrach twardości (skala IRHD wg ISO 48:2010, parametr charakteryzujący moduł Younga - zdolność elastycznego odkształcenia jako potwierdzenie zakresu pracy i zarazem szczelności);
 - e) elementy stalowe uszczelnień - stal AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404.
 - 17) Wymiary studzienki wodomierzowej:
 - a) dla przyłącza wodociągowego o średnicy $D_z \leq 63$ mm – studzienka okrągła o średnicy $\geq 1,20$ m w zależności od wielkości dobranego wodomierza, zgodnie z rysunkami 7, 8, 9 w załączniku nr 4 do wytycznych;
 - b) dla przyłącza wodociągowego o średnicy $DN \geq 80$ – studzienka prostokątna o wymiarach zależnych od średnicy przyłącza wodociągowego, zgodnie z rysunkiem 10 w załączniku nr 4 do wytycznych.
 - 18) Studzienki wodomierzowe o powierzchni powyżej 4 m² wymagają zaprojektowania indywidualnych rozwiązań konstrukcyjnych, uzgodnionych z konstruktorem budowlanym.

2.6. Zabudowa wodomierzy

- 1) Wymagane sposoby zabudowy wodomierzy w zestawach wodomierzowych są zawarte w normach: [33] oraz [34].
- 2) Odcinki przewodu przed i za zestawem wodomierzowym należy umocować w taki sposób, aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego.
- 3) Odcinki przewodu przed i za zestawem wodomierzowym powinny być ukształtowane w ten sposób, aby zapewnić ich całkowite wypełnienie wodą bez możliwości tworzenia się poduszki powietrznej.
- 4) Przed i za wodomierzem powinna być zainstalowana jednakowa armatura zaporowa (zawory lub zasuwki).
- 5) Przed i za wodomierzem nie należy dokonywać nagłych zmian przekroju przewodu.
- 6) Należy stosować wyłącznie wodomierze do poziomego instalowania.
- 7) Rozstawy pod zabudowę wodomierzy w zestawach wodomierzowych, uwzględniające długości prostych odcinków przed i za wodomierzem, określono na rysunkach 4, 5, 6, 10 w załączniku nr 4 do wytycznych przedstawiających montaż różnych typów wodomierzy w budynkach i w studzienkach wodomierzowych.

2.7. Sposoby montażu zestawów wodomierzowych

- 1) Sposoby montowania zestawów wodomierzowych przedstawiono na rysunkach 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 w załączniku nr 4 do wytycznych.
- 2) Dla przyłączy wodociągowych o średnicach $D_z \leq 63$ mm długość zestawu wodomierzowego (wodomierz i dwa zawory odcinające) zależy od wielkości wodomierza i należy przyjmować ją zgodnie z danymi określonymi w tabeli na rysunku 4 w załączniku nr 4 do wytycznych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 49/90
		Wydanie 02

- 3) Dla przyłączy wodociągowych o średnicy DN ≥ 80 rozstaw pomiędzy zasuwami odcinającymi zależy od średnicy przyłącza wodociągowego i należy przyjmować go zgodnie z danymi określonymi w tabeli na rysunkach 5, 6, 10 w załączniku nr 4 do wytycznych.

3. Przyłącza kanalizacyjne

3.1. Informacje ogólne

- 1) Każda nieruchomość powinna posiadać własne podłączenie do sieci kanalizacyjnej.
- 2) W przypadkach uzasadnionych względami technicznymi lub ekonomicznymi dopuszcza się budowę wspólnego przyłącza kanalizacyjnego dla kilku nieruchomości.
- 3) Zakres eksploatacji przyłącza kanalizacyjnego Spółka określa w protokole kontroli i odbioru technicznego przyłącza kanalizacyjnego, podpisywanym przez inwestora, wykonawcę i osobę pełniącą nadzór techniczny, po zakończeniu robót.
- 4) Podłączenie дренаżu odwadniającego do sieci kanalizacji ogólnospławnej lub deszczowej wymaga uzgodnienia ze Spółką.
- 5) W przypadku rozdzielczego systemu kanalizacji należy projektować oddzielne przyłącza kanalizacyjne dla ścieków bytowych i ścieków przemysłowych oraz oddzielne dla wód opadowych lub roztopowych.
- 6) W przypadku podłączenia budynków do sieci kanalizacji ogólnospławnej należy oddzielnie wyprowadzić z budynku przyłącze kanalizacyjne dla wód opadowych lub roztopowych i oddzielnie dla ścieków bytowych i ścieków przemysłowych. Złączenie ich we wspólne przyłącze kanalizacyjne, odprowadzające ścieki komunalne należy projektować poza budynkiem, poprzez studzienkę kanalizacyjną lub trójnik.
Nie dopuszcza się lokalizacji trójnika na odcinku od kanału do pierwszej studzienki kanalizacyjnej, licząc od strony kanału.
- 7) Na każdym przyłączy kanalizacyjnym należy zaprojektować studzienkę kanalizacyjną, zlokalizowaną na terenie nieruchomości odbiorcy usług. W przypadku włączenia przyłącza do kanału ulicznego na „trójnik”, studzienkę na przyłączy należy wykonać jako studzienkę rewizyjną o minimalnej średnicy 1,0 m.
- 8) Minimalna średnica przyłącza kanalizacyjnego powinna wynosić 0,15 m, zaś dla budynków posiadających więcej niż jedenaście kondygnacji 0,20 m.
- 9) Przyłącza kanalizacyjne należy projektować zgodnie z normą [35].

3.2. Jakość i ilość ścieków odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej

- 1) Do sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej mogą być odprowadzane ścieki bytowe w ilości odpowiadającej zużyciu wody dostarczanej z sieci wodociągowej lub innych źródeł i o zanieczyszczeniu powstającym w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie.
- 2) Ścieki przemysłowe mogą być odprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej w ilości odpowiadającej zużyciu wody dostarczanej z sieci wodociągowej lub innych źródeł i o zanieczyszczeniu spełniającym wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1757).
- 3) Do sieci kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej mogą być odprowadzane wody opadowe lub roztopowe w ilości określonej w warunkach technicznych do projektowania, wydawanych przez Spółkę, przy czym ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzanych do sieci kanalizacyjnej powinna wynikać z braku możliwości ich zagospodarowania i wykorzystania na terenie nieruchomości.
- 4) Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do sieci kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej określono w tabeli 5.

Tabela 5

Wskaźnik	Jednostka stężenia	Stężenie dopuszczalne
Temperatura	°C	35 i poniżej
Odczyn pH	pH	6,5 ÷ 9,5
Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu-BZT ₅	mgO ₂ /l	700 i poniżej
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu – ChZT	mgO ₂ /l	1000 i poniżej
Azot ogólny	mgN/l	220 i poniżej
Azot amonowy	mgN/l	200 i poniżej
Fosfor ogólny	mgP/l	15 i poniżej
Zawiesiny ogólne	mg/l	500 i poniżej
Substancje ekstrahujące się eterem naftowym	mg/l	100 i poniżej
Substancje powierzchniowo czynne niejonowe	mg/l	20 i poniżej
Substancje powierzchniowo czynne anionowe	mg/l	15 i poniżej
Chlorki	mg/l	1000 i poniżej
Siarczany	mg/l	500 i poniżej
Ołów	mgPb/l	1,0 i poniżej
Miedź	mgCu/l	1,0 i poniżej
Cynk	mgZn/l	5,0 i poniżej
Kadm	mgCd/l	0,4 i poniżej
Chrom ogólny	mgCr/l	1,0 i poniżej
Chrom ⁺⁶	mgCr/l	0,2 i poniżej
Nikiel	mgNi/l	1,0 i poniżej
Żelazo	mgFe/l	10 i poniżej
Cyjanki wolne	mg/l	0,5 i poniżej
Cyjanki związane	mg/l	5,0 i poniżej
Rtęć	mgHg/l	0,06 i poniżej
Węglowodory ropopochodne	mg/l	15 i poniżej

Dla ścieków, których jakość nie odpowiada warunkom określonym w tabeli 5, przed odprowadzeniem do sieci kanalizacyjnej należy zaprojektować odpowiednie urządzenia podczyszczające, np. piaskownik, separator substancji ropopochodnych, separator tłuszczu.

3.3. Trasy i lokalizacje przyłączy kanalizacyjnych

- 1) Trasy przyłączy kanalizacyjnych należy projektować w odcinkach możliwie najkrótszych, prostych, prostopadłych do kanałów.
- 2) Trasę przyłącza kanalizacyjnego należy zlokalizować w odległość nie mniejszej niż 1 m od linii rozgraniczającej nieruchomości.
- 3) Zmiany kierunku, spadku, materiału i średnicy przyłączy kanalizacyjnych należy projektować w studzienkach kanalizacyjnych.
- 4) W uzasadnionych przypadkach możliwa jest zmiana kierunku, maksymalnie pod kątem 45°, przyłącza kanalizacyjnego bez studzienki kanalizacyjnej, w odległości 1 m od budynku, pod

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 51/90
		Wydanie 02

warunkiem zachowania jednakowego spadku na odcinku od budynku do pierwszej studzienki kanalizacyjnej.

- 5) W przypadku przejścia przyłącza kanalizacyjnego pod ławą fundamentową należy zachować odległość minimum 1,50 m od narożnika budynku.
- 6) Nie należy lokalizować przyłączy kanalizacyjnych wzdłuż skarp.
- 7) Należy zachować prostoliniowy, równoległy lub prostopadły przebieg tras projektowanych przyłączy kanalizacyjnych do innego uzbrojenia terenu.
- 8) Przyłącza kanalizacyjne powinny być, przy układaniu równoległym, prowadzone w odległości co najmniej:
 - a) 1,50 m od przewodów wodociągowych;
 - b) 1 m od przewodów gazowych;
 - c) 0,80 m od kabli energetycznych;
 - d) 0,50 m od kabli telekomunikacyjnych.
- 9) Lokalizacja przyłączy kanalizacyjnych w odległości mniejszej niż określona w ppkt 8, wymaga indywidualnego uzgodnienia z zarządcą istniejącego uzbrojenia. Uzgodnienia wymaga również sposób wykonania zabezpieczenia w miejscach zbliżeń lub kolizji.
- 10) Należy zachować co najmniej 1,50 m odległości projektowanych przyłączy kanalizacyjnych od budynków i od obiektów małej architektury.
- 11) W pasie szerokości ok. 2 m nad przyłączami kanalizacyjnymi nie należy sadzić drzew i krzewów.
- 12) Przyłącze kanalizacyjne powinno być domierzone do najbliższych punktów stałych takich jak np.: budynek, studzienka rewizyjna na kanale.

3.4. Skrzyżowania i kolizje przyłączy kanalizacyjnych z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

- 1) Należy zachować odległość minimum 0,20 m w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.
- 2) Przejścia przyłącza kanalizacyjnego pod skarpami, ciekami wodnymi, a także pod torami lub siecią ciepłą należy projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego.
- 3) Przy wystąpieniu kolizji przyłącza kanalizacyjnego z siecią ciepłowniczą:
 - a) w przypadku przejścia pod siecią ciepłowniczą przyłącze kanalizacyjne należy projektować w rurze osłonowej, której długość powinna sięgać 1 m poza obudowę sieci ciepłej;
 - b) należy zachować odległość w świetle od spodu obudowy sieci ciepłowniczej do wierzchu rury osłonowej minimum 0,20 m;
 - c) w przypadku przejścia nad siecią ciepłowniczą przyłącze kanalizacyjne należy projektować bez rury osłonowej, z zachowaniem odległości minimum 0,20 m w świetle pomiędzy krzyżującymi się przewodami.

3.5. Materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych

- 1) Rodzaj i typ rur należy dostosować indywidualnie do warunków gruntowych posadowienia przyłącza kanalizacyjnego, przewidywanego zagospodarowania terenu i przyjętych rozwiązań projektowych oraz technologii wykonania.
- 2) Do budowy przyłączy kanalizacyjnych/odcinków przewodów kanalizacyjnych należy stosować wyroby budowlane wymienione załączniku nr 8 do wytycznych.
- 3) W przypadku budowy przyłącza/odcinka przewodu kanalizacyjnego z materiału innego niż kanał, do którego jest włączany, należy stosować kształtki przejściowe dostosowane do odpowiedniego typu i rodzaju rur.

3.6. Zagłębienie i posadowienie przyłączy kanalizacyjnych

- 1) Zagłębienie przyłączy kanalizacyjnych powinno uwzględniać głębokość przemarzania gruntu oraz rozmieszczenie urządzeń podziemnych w przekroju ulicy.
- 2) Minimalna wysokość przykrycia przyłącza kanalizacyjnego powinna wynosić 1,20 m, licząc od wierzchu rury.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 52/90
		Wydanie 02

- 3) Przy przykryciu mniejszym niż 1,20 m jest konieczne ocieplenie przewodu (materiałem termoizolacyjnym np. łupkami poliuretanowymi) i zabezpieczenie przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym izolacji.
- 4) W dokumentacji technicznej należy podać rodzaj i grubość ocieplenia, zgodnie z zaleceniami producenta.
- 5) W miejscach, w których odbywa się ruch pojazdów drogowych, przyłącza kanalizacyjne powinny być ułożone z przykryciem co najmniej 1,40 m.
- 6) Dopuszcza się ułożenie przyłącza kanalizacyjnego na mniejszej głębokości, z odpowiednim zabezpieczeniem przewodu konstrukcją osłonową, potwierdzone obliczeniami konstrukcyjnymi.
- 7) Dopuszcza się maksymalne zagłębienie przyłącza kanalizacyjnego, liczone od powierzchni terenu do dna przyłącza kanalizacyjnego, równe 6 m.
- 8) Przy zagłębieniu większym od dopuszczalnego należy wykonać obliczenia konstrukcyjne dla danego materiału rury i, w zależności od nich, zaprojektować odpowiednie wzmocnienie posadowienia rury.
- 9) Przyłącza kanalizacyjne należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność lub z uwzględnieniem wymiany gruntu.
- 10) Pod przyłączami kanalizacyjnymi należy stosować podsypkę piaskową o grubości minimalnej 0,20 m.
- 11) Zasypkę wykopów należy zaprojektować zgodnie z zaleceniami producenta rur, a w przypadku ich braku, zgodnie z normą [36].

3.7. Spadek przyłączy kanalizacyjnych

- 1) Minimalne spadki przyłączy kanalizacyjnych odprowadzających ścieki bytowe, przemysłowe lub komunalne powinny wynosić, dla średnicy:
 - a) 0,15 m: 1,5 %;
 - b) 0,20 m: 1,0 %;
 - c) 0,25 m: 0,8 %;
 - d) 0,30 m: 0,6 %.
- 2) Minimalne spadki przyłączy kanalizacyjnych odprowadzających wody opadowe lub roztopowe powinny wynosić, dla średnicy:
 - a) 0,15 m: 0,8 %;
 - b) 0,20 m: 0,5 %;
 - c) 0,25 m: 0,4 %.
- 3) Największe dopuszczalne spadki przyłączy kanalizacyjnych, w zależności od średnicy rur i rodzaju materiału, nie powinny przekraczać:
 - a) rury kamionkowe, betonowe i z tworzyw sztucznych, dla średnicy:
 - 0,15 m: 15 %;
 - 0,20 m: 10 %;
 - $\geq 0,25$ m: 8 %;
 - b) rury żeliwne, dla średnicy:
 - 0,15 m: 40 %;
 - $\geq 0,20$ m: 25 %.
- 4) Projektując spadek przyłączy kanalizacyjnych należy dążyć do uzyskania prędkości samooczyszczania, tj. 0,80 m/s.

3.8. Włączenia odcinków przewodów/przyłączy kanalizacyjnych do kanałów

Szczegółowe wymagania dotyczące włączeń odcinków przewodów/przyłączy kanalizacyjnych do kanałów określone zostały w części IV pkt 1.9 i 1.10.

3.9. Uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych

- 1) Na przyłączu kanalizacyjnym należy zaprojektować następujące uzbrojenie:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 53/90
		Wydanie 02

- a) studzienki kanalizacyjne rewizyjne o średnicy: 1 m, 1,20 m lub 1,40 m.
- b) studzienki kanalizacyjne inspekcyjne o średnicy wewnętrznej minimum 400 mm.
- 2) Pierwszą studzienkę kanalizacyjną na terenie nieruchomości należy projektować w odległości 2 m od granicy nieruchomości.
- 3) Odległości między studzienkami rewizyjnymi/inspekcyjnymi na przyłączy kanalizacyjnym powinny wynosić:
 - a) do 35 m dla średnicy 0,15 m;
 - b) do 45 m dla średnicy 0,20 m;
 - c) do 60 m dla średnicy $\geq 0,20$ m.
- 4) Studzienki kanalizacyjne należy projektować w odległości bezpiecznej dla konstrukcji budynku.
- 5) Należy zapewnić możliwość dojścia lub dojazdu do studzienki.
- 6) Na terenach osiedli należy zapewnić dostęp i dojazd o nawierzchni utwardzonej do studzienek rewizyjnych dla służb eksploatacyjnych.
- 7) Studzienki nie powinny znajdować się pod krawężnikiem.
- 8) Zaleca się projektowanie studzienek kanalizacyjnych z kręgów żelbetowych lub betonowych łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne). Klasa betonu powinna być zgodna z normą [28].
- 9) Dopuszcza się projektowanie studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych spełniających wymogi norm [21] i [24].
- 10) Zaleca się przyjmowanie średnic studzienek rewizyjnych:
 - a) 1 m dla przyłączy kanalizacyjnych o średnicy 0,15 ÷ 0,20 m i zagłębieniu do dna studzienki 1,50 m;
 - b) 1,20 m dla przyłączy kanalizacyjnych o średnicy 0,15 ÷ 0,40 m;
 - c) 1,40 m dla przyłączy kanalizacyjnych o średnicy 0,50 ÷ 0,60 m.
- 11) Studzienki kanalizacyjne rewizyjne należy zaprojektować z włazem kanałowym o średnicy 600 mm zgodnie z wymaganiami określonymi w części IV pkt 1.17 oraz żeliwnymi stopniami złazowymi lub drabinką, umożliwiającymi wejście do komory roboczej zgodnie z wymaganiami określonymi w części IV pkt 1.15.
- 12) Przejścia rur kanalizacyjnych przez ścianki studzienek należy wykonywać jako szczelne, uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przejścia rurociągów przez ściany należy projektować jako szczelne:
 - a) systemowe przejścia gazo i wodoszczelne 0,5 MPa;
 - b) potwierdzona szczelność w zakresie: tuleja osłonowa – uszczelnienie, otwór w betonie – uszczelnienie;
 - c) gazo i wodoszczelność – PNx1,5 (wskaźnik bezpieczeństwa) PN – ciśnienie nominalne dla uszczelnień
 - d) rozwiązanie materiałowe odporne na warunki pracy, elastomery o odpowiednich parametrach twardości (skala IRHD wg ISO 48:2010, parametr charakteryzujący moduł Younga – zdolność elastycznego odkształcenia jako potwierdzenie zakresu pracy i zarazem szczelności);
 - e) elementy stalowe uszczelnień - stal AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404.
- 13) Łączenie rur kanalizacyjnych w studzienkach z kręgów betonowych należy projektować osiowo.
- 14) Wyjątkowo dla przyłączy kanalizacyjnych, odprowadzających wody opadowe lub roztopowe dopuszcza się włączenie przyłącza do studzienki z kręgów betonowych na wysokości do 0,50 m nad dnem studzienki.
- 15) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie włączenia przyłącza kanalizacyjnego do projektowanej studzienki rewizyjnej poprzez przepad zewnętrzny:
 - a) wysokość przepadu zewnętrznego 1 ÷ 4,50 m;
 - b) przy przepadach zewnętrznych większych od 1,50 m należy przewidzieć występy żelbetowe dla ułożenia pomostu eksploatacyjnego;
 - c) odległość osi górnego włączenia przepadu zewnętrznego od płyty stropowej powinna wynosić minimalnie 0,50 m.
- 16) Na istniejących studzienkach rewizyjnych w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się budowę przepadu zewnętrznego do wysokości maksymalnej 1,50 m.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 54/90
		Wydanie 02

- 17) W przypadku studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych włączenie powyżej kinety należy projektować zgodnie z zaleceniami producenta (np. wkładka "in situ").
- 18) Wykonanie studzienek kanalizacyjnych powinno gwarantować ich 100% szczelność.
- 19) Szczegółowe wymagania dotyczące studzienek kanalizacyjnych określono w części IV pkt 1.14.

3.10. Wymagania dotyczące instalacji kanalizacyjnej

- 1) Zamknięcia burzowe, zabezpieczające przed zalaniem spiętrzonymi ściekami z kanału, należy stosować w pomieszczeniach piwnicznych wyposażonych w przybory sanitarne, w zbiornikach retencyjnych, w systemach drenarskich:
 - a) przy różnicy wysokości, pomiędzy rzędną włączenia przyłącza kanalizacyjnego do kanału a rzędną posadzki w budynku, mniejszej niż 2,50 m, zamknięcie burzowe należy stosować obowiązkowo;
 - b) przy różnicy wysokości od 2,50 do 3,50 m, pomiędzy rzędną piwnicy a rzędną włączenia przyłącza kanalizacyjnego do najbliższego kanału, konieczność zamontowania zamknięcia burzowego należy uzgodnić ze Spółką;
 - c) w pomieszczeniach piwnicznych, gdy podana różnica pomiędzy rzędną włączenia przyłącza kanalizacyjnego do kanału a rzędną posadzki w budynku jest mniejsza niż 1 m należy ograniczyć instalowanie przyborów sanitarnych;
 - d) zamknięcia burzowe powinny być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładane w sposób nietamujący odpływu ścieków z przyborów sanitarnych, znajdujących się na wyższych kondygnacjach.
- 2) W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się przepompowywanie ścieków z piwnic do przyłączy kanalizacyjnych poprzez studzienkę rozprężną.
- 3) Odpływ ze studzienki schładzającej powinien być wyposażony w zasuwę odcinającą, stale zamkniętą, w celu obniżenia temperatury ścieków spuszcanych z instalacji grzewczych w budynku do kanalizacji i otwieraną po ich schłodzeniu do temperatury 35°C.
- 4) W przypadku braku możliwości usytuowania studzienki kanalizacyjnej poza budynkiem, dla umieszczenia rewizji wewnątrz należy zaprojektować studzienkę prostokątną o wymiarach 0,80 x 1,20 m lub okrągłą o średnicy 1,20 m, w piwnicy budynku.
- 5) Studzienki w budynku zaleca się lokalizować w odległości nie większej niż 2 m od ściany zewnętrznej budynku, w pomieszczeniu łatwo dostępnym dla służb eksploatacyjnych.
- 6) Rewizja nie może znajdować się w węźle cieplnym lub w innym niedostępnym pomieszczeniu oraz w garażu.

3.11. Likwidacja istniejącego przyłącza kanalizacyjnego

W przypadku projektowania nowego przyłącza kanalizacyjnego do nieruchomości, likwidację istniejącego przyłącza kanalizacyjnego należy wykazać w dokumentacji technicznej.

4. Dokumentacja techniczna projektowanych przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych

4.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja techniczna powinna:

- a) zostać wykonana w oparciu o aktualne warunki techniczne, dane do projektowania wydane przez Spółkę oraz na podstawie protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu lub jeżeli narada nie była wymagana, na podstawie mapy do celów projektowych;
- b) spełniać wymagania niniejszego dokumentu oraz przepisów prawa i norm;
- c) posiadać szczegółowy spis treści;
- d) strony dokumentacji oraz rysunków powinny być ponumerowane kolejnymi, niepowtarzającymi się numerami;
- e) tytuły rysunków zamieszczane w tabelkach powinny jednoznacznie opisywać zawartość danego rysunku;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 55/90
		Wydanie 02

- f) zostać złożona do uzgodnienia w Spółce w trzech egzemplarzach – trwale zszytych, z których jeden pozostaje w zasobach archiwalnych Spółki. Egzemplarz archiwalny Spółki powinien być zszyty za pomocą klipsa archiwistycznego lub wsuwanego grzbietu plastikowego.

4.2. Zawartość dokumentacji technicznej

- 1) Część opisowa dokumentacji technicznej powinna zawierać: opis techniczny z obliczeniami i dobozem projektowanych urządzeń.
- 2) Część graficzna dokumentacji technicznej powinna zawierać:
 - a) plan sytuacyjny, opracowany na kopii aktualnej mapy do celów projektowych;
 - b) profile podłużne w skali 1:100 lub mniejszej, umożliwiającej czytelne wrysowanie wszystkich elementów istniejącego i projektowanego podziemnego uzbrojenia i zagospodarowania terenu w obszarze projektowanych przyłączy;
 - c) dla przyłączy wodociągowych:
 - rysunek w skali 1:100 trasy przyłącza wodociągowego uwzględniający uzbrojenie terenu oraz rzut kondygnacji budynku, na której projektowane jest pomieszczenie na wodomierz z wrysowaną instalacją wodociągową.
W obiektach, które tego wymagają, rzut należy uzupełnić o instalację hydrantową oraz połączenie wpustu podłogowego z pomieszczenia wodomierzowego do instalacji kanalizacyjnej;
 - rysunek szczegółowy podejścia pod wodomierz w budynku lub w studziencie wodomierzowej;
 - dodatkowe rysunki/załączniki wynikające z potrzeb zaprojektowania przyłącza;
 - d) dla przyłączy kanalizacyjnych:
 - rysunek w skali 1:100 trasy przyłącza kanalizacyjnego uwzględniający uzbrojenie terenu oraz rzut kondygnacji podziemnej lub przyziemia budynku, z wrysowaną instalacją kanalizacyjną oraz urządzeniami podczyszczającymi ścieki, urządzeniami ograniczającymi odpływ wód opadowych lub roztopowych i urządzeniami zabezpieczającymi przed przepływem zwrotnym w przypadku konieczności ich stosowania;
 - rysunki szczegółowe studzienek kanalizacyjnych oraz dodatkowych elementów uzbrojenia przyłączy i instalacji kanalizacyjnych, wynikających z przyjętych rozwiązań projektowych odprowadzenia ścieków;
 - dodatkowe rysunki/załączniki wynikające z potrzeb zaprojektowania przyłącza.
- 3) Wymagane załączniki:
 - a) kserokopia aktualnych warunków technicznych oraz danych technicznych do projektowania, wydanych przez Spółkę i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - b) kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej, jeżeli jest wymagana lub była przeprowadzana na wniosek, dotyczącej uzgodnienia tras projektowanych przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych, organizowanej przez starostę powiatu, na terenie którego planowana jest inwestycja, wraz z mapą do celów projektowych z naniesionymi trasami projektowanych przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych dołączone do każdego egzemplarza dokumentacji technicznej i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - c) dopuszcza się złożenie kserokopii mapy do celów projektowych z naniesioną trasą przyłączy wodociągowych i jej oryginału zwracanego inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - d) uzgodnienia, opinie, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wynikające z warunków technicznych oraz obowiązujących przepisów, wydane przez właściwe organy oraz wynikające z protokołu z narady koordynacyjnej;
 - e) uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia kolidującego z projektowanymi przyłączami;
 - f) zgoda na wybudowanie przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego od właścicieli działek, na których jest ono projektowane;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 56/90
		Wydanie 02

- g) uzgodnienie z właścicielem nieruchomości, w formie podpisu właściciela na dokumentacji technicznej lub dołączonego oświadczenia o zapoznaniu się z dokumentacją techniczną przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego. Jeśli właściciel reprezentowany jest przez inny podmiot, należy załączyć pełnomocnictwo wystawione na osobę reprezentującą właściciela, dotyczące realizacji przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego;
 - h) aktualny dokument potwierdzający prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (wypis z księgi wieczystej, odpis aktu notarialnego, umowa najmu, dzierżawy lub decyzja administracyjna, wypis z rejestru gruntów, postanowienie sądu itp.) lub oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
 - i) kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia projektanta oraz zaświadczenie o jego przynależności do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa;
 - j) dwa egzemplarze wypełnionego i jednostronnie podpisanego przez inwestora porozumienia, o którym mowa w części II pkt 3 ppkt 3.
- 4) W dokumentacji technicznej dotyczącej przyłącza wody do obiektu należy przedstawić sposób odprowadzenia ścieków bytowych z tego obiektu.
- 5) W dokumentacji technicznej dotyczącej przyłącza kanalizacyjnego do obiektu należy przedstawić sposób zaopatrzenia w wodę tego obiektu.
- 6) Spółka zastrzega sobie możliwość zgłoszenia projektantowi konieczności dostarczenia dodatkowych, niewymienionych w ppkt 3 dokumentów.

CZĘŚĆ VI. PRZEPOMPOWNIE KANALIZACYJNE

1. Postanowienia/założenia ogólne

- 1) Wymagania dotyczą nowoprojektowanych lub istniejących, modernizowanych przepompowni kanalizacyjnych:
 - a) dla ścieków komunalnych;
 - b) bez stałej obsługi, zautomatyzowanych, z możliwością zdalnego sterowania i monitorowania z dyspozytorni zakładu eksploatującego przepompownie kanalizacyjne;
 - c) wyposażonych w pompy zatapialne, ustawione w zbiorniku czerpalnym ścieków, całkowicie lub częściowo zanurzone w ściekach;
 - d) z pośrednią separacją ciał stałych, tzw. tłoczni ścieków z pompami umieszczonymi w komorze suchej.
- 2) Przepompownie kanalizacyjne pozostałych rodzajów projektowane są według indywidualnych ustaleń ze Spółką. Dotyczy to również przepompowni kanalizacyjnych:
 - a) w których komora czerpalna oddzielona jest od komory suchej – przeznaczonej dla instalacji zespołów pompowych;
 - b) zlokalizowanych na kolektorach ogólnospławnych, w których projektowane jest zainstalowanie zespołów pompowych przewidzianych do pracy w czasie pogody bezdeszczowej oraz zespołów pompowych do pracy w czasie pogody deszczowej.
- 3) Na etapie wyboru koncepcji ciśnieniowego transportu ścieków, Spółka rekomenduje w pierwszej kolejności zastosowanie w rozwiązaniu projektowym przepompowni ścieków. Tłocznie ścieków będą przez Spółkę uzgadniane w uzasadnionych, jednostkowych przypadkach.

2. Część dotycząca zagospodarowania działki

2.1. Lokalizacja przepompowni kanalizacyjnej i obiektów na terenie działki

- 1) Lokalizacja przepompowni kanalizacyjnej powinna być tak dobrana, aby nie mogła wpływać niekorzystnie na otaczające środowisko, ograniczając uciążliwości wynikające z jej eksploatacji do granic działki. Odległość przepompowni kanalizacyjnej od najbliższych

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 57/90
		Wydanie 02

- zabudowań nie powinna być mniejsza niż 15 m, przy zastosowaniu środków unieszkodliwiania odorów; w przypadku tłoczni ścieków odległość ta może być mniejsza.
- 2) Na terenie działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną, należy zaprojektować następujące obiekty i elementy zagospodarowania:
 - a) kanał dopływowy ze studzienką z zasuwą odcinającą;
 - b) zbiornik na ścieki z przewodami do komory zasuw;
 - c) komorę zasuw z wychodzącymi na zewnątrz przewodami tłocznymi;
 - d) wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną z biofiltrem;
 - e) wentylację mechaniczną stałą i awaryjną, nawiewno-wywiewną z dezodoryzacją zapewniającą redukcję emisji związków odorowych poniżej progu wyczuwalności. W celu osiągnięcia efektu może być konieczne zaprojektowanie systemu wielostopniowego dezodoryzacji (np. biofiltr/złoże węglowe o odpowiedniej odporności);
 - f) ciągi komunikacyjne piesze i jezdne z wyznaczonymi miejscami do wykonywania czynności manewrowych związanych z pracami eksploatacyjno-remontowymi oraz chodniki wokół wszystkich obiektów na działce oraz zapewniające do nich dojście;
 - g) wpusty deszczowe odwadniające tereny utwardzone;
 - h) skrzynkę złącza kablowo-pomiarową (przyłącze);
 - i) rozdzielnicę elektryczną z zadaszaniem lub w kontenerze;
 - j) linie kablowe WLZ nn. zasilające, sterownicze i sygnalizacyjne;
 - k) szafkę automatyczną i szafkę elektryczną połączeniową kabli pomp, sygnalizatorów pływakowych oraz sondy hydrostatycznej, usytuowaną przy krawędzi przepompowni;
 - l) oświetlenie;
 - m) przyłączy wodociągowe ze studzienką wodomierzową z kręgów betonowych z wylewką;
 - n) w przypadku jednego zasilania energią elektryczną dopuszcza się wyjątkowo, po uzgodnieniu ze Spółką, agregat prądowórczy stacjonarny, który powinien być umieszczony w kontenerze z rozdzielnicą;
 - o) ogrodzenie na podmurówce z bramą i furtką;
 - p) zielen izolacyjną i ozdobną.
 - 3) Przykładowy plan sytuacyjny terenu działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną określa rysunek 1 w załączniku nr 5 do wytycznych.

2.2. Powierzchnia działki

- 1) Powierzchnia działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną, powinna zapewnić takie usytuowanie obiektów podziemnych, aby można było swobodnie manewrować pojazdami, bez konieczności najeżdżania na stropy tych obiektów.
- 2) Teren utwardzony działki powinien umożliwić zaparkowanie równocześnie co najmniej dwóch samochodów ciężarowych, w tym jednego z hydraulicznym dźwigiem samochodowym przy krawędzi przepompowni kanalizacyjnej.
- 3) Powierzchnia terenu powinna być dostosowana do prowadzenia prawidłowej eksploatacji przy wykorzystaniu pojazdów specjalistycznych.
- 4) W przypadku bliskiego sąsiedztwa budynków mieszkalnych lub użyteczności publicznej powierzchnia działki powinna być na tyle duża, aby uciążliwości związane z eksploatacją ograniczały się do granic działki.
- 5) Na działce może być usytuowana wolnostojąca trafostacja i budynek kontenerowy mieszczący rozdzielnię elektryczną, ewentualnie agregat prądowórczy oraz część socjalną.

2.3. Ogrodzenie terenu działki

- 1) Wokół terenu działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną należy zaprojektować ogrodzenie:
 - a) o wysokości co najmniej $H=1,80$ m z siatki ocynkowanej (nie licząc drutu ostrzowego);
 - b) z powłoką z tworzywa sztucznego;
 - c) z podmurówką z cokołem $0,25$ m nad poziomem terenu;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 58/90
		Wydanie 02

- d) zwieńczone na wysięgnikach zasiekami z drutu ostrzowego „concertina” typu ultra Ø 45 umieszczonego na wysokości nie mniejszej niż 1,80 m (zasieki z drutu ostrzowego nie mogą wyjść poza obrys granicy działki – kształt „L”);
 - e) dopuszcza się stosowanie elementów systemowych o parametrach nie niższych niż wymienione w lit. a-d;
 - f) elementy betonowe należy zabezpieczyć hydrofobowo przed wilgocią.
- 2) Na potrzeby wjazdu na teren działki przepompowni kanalizacyjnej należy zaprojektować bramę o szerokości co najmniej 4,50 m (zalecane 5 m), zamykaną na kłódkę patentową od wewnątrz oraz furtkę o szerokości co najmniej 1 m zamykaną na kłódkę patentową lub zamek podklamkowy z wkładką bębnową typu „Yale”. Przy bramie przesuwnej, bez napędu elektrycznego należy umieścić tablicę o wzorze i nazwie obiektu uzgodnionych ze Spółką.

2.4. Droga dojazdowa i plac manewrowy

- 1) Wewnętrzną drogę dojazdową należy projektować o szerokości 4,50 m w celu umożliwienia dojazdu do obiektów przepompowni kanalizacyjnej.
- 2) Jezdnię należy projektować z kostki brukowej o grubości 8 cm na podłożu i podbudowie zaprojektowanej zgodnie z normą [37].
- 3) Chodnik należy projektować wokół wszystkich obiektów (wraz z umożliwieniem dojścia do nich) z kostki brukowej o grubości 6 cm na podłożu i podbudowie zaprojektowanej zgodnie z normą [37].
- 4) Obramowanie jezdni należy projektować w formie krawężnika betonowego, wtopionego o wymiarach 15 x 30 cm, natomiast obramowanie chodnika – obrzeżem betonowym o wymiarach 6 x 20 cm.
- 5) Spadki z powierzchni utwardzonych powinny umożliwiać odprowadzenie wody na tereny zielone lub w ostateczności do urządzeń rozsączających wodę w gruncie.

2.5. Zieleń

Na terenie działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną, wzdłuż ogrodzenia, należy zaprojektować zieleń izolacyjną z krzewów zimozielonych, a na pozostałym terenie trawę.

3. Część technologiczna

3.1. Studzienka kanalizacyjna na kanale dopływowym

- 1) Na terenie działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną, należy zaprojektować studzienkę kanalizacyjną umieszczoną na kanale doprowadzającym ścieki.
- 2) Studzienkę kanalizacyjną należy projektować zgodnie z wymaganiami zawartymi w części IV pkt 1.14.
- 3) Na odpływie ze studzienki powinna być zainstalowana szczelna zasuwa kanałowa z trzpieniem wyprowadzonym do powierzchni terenu, wyposażona w napęd elektryczny ze zdalnym sterowaniem i wizualizacją.
- 4) Studzienkę kanalizacyjną należy zaprojektować z włazem kanałowym o średnicy DN 600 typu ciężkiego kl. D z ryglami lub pokrywą zamykaną na kłódkę.
- 5) W studzience kanalizacyjnej należy zaprojektować drabinę umożliwiającą wejście do komory roboczej, wykonaną zgodnie z normą [27] oraz przy użyciu stali nierdzewnej austenitycznej „kwasoodpornej” (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404 zgodnie z normą [38]. Drabina powinna posiadać szynę ochronną (HACA lub system kompatybilny) oraz pochwyt na powierzchni.
- 6) W przypadku awarii zespołów pompowych i konieczności wyłączenia przepompowni kanalizacyjnej z eksploatacji, należy zaprojektować by-pass ze studzienki dopływowej do komory rozprężnej zakończony armaturą zwrotną lub przewidzieć możliwość przetłaczania ścieków, po zamknięciu zasuw na odpływie, za pomocą przewoźnej pompy

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 59/90
		Wydanie 02

i prowizorycznego przewodu włączonego do punktu odbioru, którym jest trójnik kołnierzowy na przewodzie tłocznym w komorze zasuw.

3.2. Zbiornik przepompowni kanalizacyjnej

- 1) Zbiornik przepompowni kanalizacyjnej, ze względów eksploatacyjnych, należy projektować bez nadbudowy, jako studzienkę wystającą ok. 30 ÷ 40 cm nad powierzchnię terenu, o przekroju kołowym średnicy 1,60 ÷ 4,00 m lub o innym kształcie przekroju uzasadnionym obliczeniami.
- 2) Pojemność roboczą zbiornika przepompowni kanalizacyjnej wyznaczają poziomy zwierciadła ścieków: maksymalny (poziom załączenia pompy) i minimalny (poziom wyłączenia pompy). Minimalna pojemność zbiornika powinna wynikać z wydajności pompy (Qp) i maksymalnej liczby włączeń pompy w ciągu godziny. Częstotliwość pracy pompy należy projektować tak, aby pompa nie przekroczyła maksymalnej dopuszczalnej liczby włączeń, przewidzianej przez producenta urządzenia.
- 3) Ukształtowanie dna zbiornika musi zapobiegać odkładaniu się osadów.
- 4) Na wlocie kanału dopływowego do zbiornika należy zaprojektować ekran tłumiący energię strumienia cieczy – deflektor.
- 5) Przy projektowaniu zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy uwzględniać rozwiązania zapobiegające powstawaniu przestrzeni martwych, gdzie może wystąpić sedimentacja zanieczyszczeń zawartych w ściekach oraz zapewniać stabilne warunki dopływu ścieków do pomp.
- 6) Do okresowego mieszania zawartości zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy projektować układy hydraulicznego mieszania lub automatyczne zawory płuczące oraz specjalnie ukształtowane dna pod pompami, powodujące ruch spiralny ścieków. Należy również przewidzieć możliwość łatwego oczyszczenia zbiornika czerpalnego po zamknięciu dopływu ścieków.
- 7) Wewnątrz zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy przewidzieć pomost pośredni do prac konserwacyjnych, umożliwiający dostęp do wszystkich elementów wyposażenia i instalacji przepompowni kanalizacyjnej. Powinien on być usytuowany na całej powierzchni, z wyjątkiem otworów transportowych pomp. Pomost nie może utrudniać zejścia do dna zbiornika przepompowni kanalizacyjnej.
- 8) W przypadku wysokości zbiornika przepompowni kanalizacyjnej przekraczającej 6 m, należy projektować dwudzielny, dwustronnie otwierany pomost technologiczny. Dla zejścia kontrolnego na dno zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy projektować drabiny: jedną do zejścia na pomost pośredni, drugą do zejścia na dno zbiornika z pochwytami na każdym poziomie. Dla drabin o długości większej niż 3 m należy przewidzieć system zabezpieczający przed upadkiem (HACA lub system kompatybilny). Dla projektowanego systemu Haca lub innego systemu kompatybilnego należy dołączyć wózek do systemu asekuracji wraz z aktualnym przeglądem ważny od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji.
- 9) Na powierzchni i na stropach pośrednich, przy wszystkich zejściach powinny być pochwyt, również przy schodkach wejściowych na stropy zbiornika i komory zasuw wystających ponad 30 cm nad poziom terenu.
- 10) Drabiny powinny być wykonane zgodnie z normą [27].
- 11) W celu zapewnienia montażu zespołów pompowych i komunikacji pracowników, w górnym stropie zbiornika przepompowni kanalizacyjnej, wystającym ok. 30 ÷ 40 cm ponad teren, powinny znajdować się prostokątne luki dla montażu pomp i prostokątny luk dla obsługi. Przykrycia luków powinny być zamocowane na zawiasach, ocieplane, przy większych ciężarach ze wspornikami teleskopowymi, z zamkiem na zewnątrz, zabezpieczającym przed dostępem osób niepowołanych i czujnikami sygnalizującymi otwarcie. Dopuszczany jest inny sposób zabezpieczenia luków po wcześniejszym uzgodnieniu ze Spółką. Pokrywy powinny posiadać ograniczniki (np. łańcuszki, teleskopy) zabezpieczające przed niekontrolowanym upadkiem lub zamknięciem. Przykrycia luków powinny być wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404) zgodnie z normą [38] i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 60/90
		Wydanie 02

- 12) Należy przewidzieć montaż i demontaż pomp przy pomocy stacjonarnego wciągacza oraz hydraulicznego dźwigu samochodowego zamontowanego na samochodzie ciężarowym.
- 13) W przypadku, gdy ciężar pompy przekracza 50 kg należy zaprojektować urządzenie do transportu pomp (żuraw z wciągaczem) ze stali nierdzewnej austenitycznej zgodnie z normą [38] i odpowiednio zabezpieczyć przed kradzieżą
- 14) Wszystkie elementy w zbiorniku czerpalnym należy projektować ze stali nierdzewnej austenitycznej „kwasoodpornej” (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404) zgodnie z normą [38] lub tworzyw sztucznych i być one odpowiednio wytrzymałe na obciążenia. Części złączne (śruby, nakrętki, itp.) należy projektować ze stali nierdzewnej austenitycznej (m.in. stal A4) zgodnie z normą [39].
- 15) Należy projektować dojazd i transport w dostosowaniu do samochodu ciężarowego z hydraulicznym dźwigiem samochodowym.
- 16) W komorze zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy uwzględnić podczas projektowania:
 - a) oświetlenie 24 V oraz gniazdo do podłączenia lampy przenośnej;
 - b) czujniki siarkowodoru typu EGS;
 - c) czujnik metanu typu EGS;
 - d) czujniki otwarcia włazów i pokryw;
 - e) wentylację grawitacyjną i mechaniczną wraz z dezodoryzacją powietrza (np. biofiltr).

3.3. Zespoły pompowe

- 1) Dobór zespołów pompowych poza spełnieniem wszystkich niezbędnych wymagań z zakresu zagadnień hydraulicznych czy konstrukcyjnych powinien dodatkowo uwzględniać:
 - a) wiedzę oraz doświadczenia służb Spółki odpowiedzialnych za eksploatację oraz utrzymanie ruchu parku maszynowego, tj. z zastosowaniem typów urządzeń pozytywnie zweryfikowanych w dotychczasowej eksploatacji w zakresie m.in. niskiej awaryjność, dostępności usług serwisowych czy dostępności części zamiennych oraz innych;
 - b) unifikację typów urządzeń parku maszynowego Spółki, do której Spółka dąży;
 - c) decyzja projektanta w zakresie doboru zespołów pompowych wymaga każdorazowo zatwierdzenia przez Spółkę.
- 2) Całkowita wysokość podnoszenia pomp powinna zapewnić pokonanie statycznej wysokości podnoszenia i oporów hydraulicznych przepływu (liniowych i miejscowych).
- 3) W dokumentacji technicznej przepompowni kanalizacyjnej należy zamieścić obliczenia parametrów projektowanego układu pompowego/układów pompowych dla przewidywanych wariantów pracy. Obliczenia należy wykonać w sposób analityczny i przedstawić w sposób graficzny.
- 4) Do obliczonych i przedstawionych w sposób graficzny charakterystyk układu pompowego należy dołączyć kompletne charakterystyki dobranych zespołów pompowych, w tym charakterystyki przepływu $H=f(Q)$, charakterystyki poboru mocy $P=f(Q)$, charakterystyki sprawności $\eta=f(Q)$ oraz charakterystyki wymaganej nadwyżki antykawitacyjnej $NPSHR=f(Q)$, dla projektowanych wariantów pracy (praca jednego zespołu pompowego oraz współpraca dwóch i więcej zespołów pompowych). Należy zamieścić wartości jednostkowego zużycia energii elektrycznej dla projektowanych punktów pracy zespołów pompowych.
- 5) Dobór zespołów pompowych oparty o szczegółową analizę parametrów hydraulicznych, minimalnych, najczęściej występujących oraz maksymalnych, określonych na podstawie danych statystycznych z ubiegłych lat oraz prognoz na przyszłość, powinien gwarantować prawidłową i niezawodną pracę zespołów pompowych w całym przedziale osiąganych parametrów hydraulicznych oraz gwarantować minimalną energochłonność.
- 6) W celu minimalizacji energochłonności, zespoły pompowe powinny pracować w zakresie parametrów gwarantujących możliwie wysokie sprawności. Należy określić udziały procentowe osiąganych parametrów hydraulicznych, co umożliwi dobór zespołów pompowych zapewniający minimalizację energochłonności, tj. osiąganie przez zespoły pompowe minimalnych jednostkowych zużyć energii elektrycznej dla parametrów hydraulicznych najczęściej występujących.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 61/90
		Wydanie 02

- 7) W całym zakresie pracy od wydajności minimalnej do wydajności maksymalnej wymagana nadwyżka antykawitacyjna pomp NPSHR musi być mniejsza od dostępnej w układzie pompowym nadwyżki antykawitacyjnej NPSHA.
- 8) Projektowany zakres parametrów osiąganych przez zespoły pompowe musi mieścić się w dopuszczalnym obszarze pracy określonym przez producenta urządzenia.
- 9) Należy dobierać zespoły pompowe o możliwie wysokich sprawnościach i parametrach znamionowych, zbliżonych do parametrów optymalnych.
- 10) Należy dobierać zespoły pompowe skonfigurowane z silnikami o możliwie niskich prędkościach obrotowych przy jednoczesnym spełnieniu pozostałych wymagań.
- 11) Zaprojektowane układy pompowe muszą zapewniać wymagany przez producenta urządzenia minimalny poziom medium w komorze czerpalnej, zapobiegający zawirowaniom wciągającym powietrze do wnętrza pompy.
- 12) Zaprojektowany sposób ustalenia/montażu zespołów pompowych musi zapewniać wymaganą sztywność gwarantującą prawidłowy stan dynamiczny w całym zakresie osiąganych parametrów pracy.
- 13) Zespoły pompowe należy instalować/montować zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzeń.
- 14) Wymagane jest pozytywne zaopiniowanie zaprojektowanych układów pompowych przez przedstawiciela producenta zespołów pompowych w zakresie spełnienia przez układ pompowy wymaganych parametrów hydraulicznych, dynamicznych oraz wytrzymałościowych.
- 15) Przy doborze zespołów pompowych oraz elementów układu pompowego należy uwzględnić własności fizyczne i chemiczne pompowanego medium: gęstość, lepkość, zawartość cząstek stałych, stopień agresywności chemicznej itp.
- 16) W przepompowni kanalizacyjnej należy projektować zespoły pompowe zatapialne umieszczone w zbiorniku czerpalnym, całkowicie lub częściowo zanurzone w ściekach, z wyłączeniem tłoczni.
- 17) Liczbę zespołów pompowych należy przyjmować według zasady: 1+1, 2+1, 3+1 (pompy podstawowe + rezerwa). Zespoły pompowe podstawowe powinny posiadać łączną wydajność większą o 10 ÷ 20 % od maksymalnego dopływu ścieków.
- 18) W przypadku projektowania przepompowni, gdzie liczba zespołów pompowych nie przekracza 1+1 należy uwzględnić dodatkową pompę jako rezerwę technologiczną, którą należy zdeponować w magazynie Spółki.
- 19) Należy uwzględnić wszystkie dodatkowe wymagania wynikające z przeznaczenia zespołów pompowych i rodzaju pompowanego medium, tj.:
 - a) konstrukcja układu hydraulicznego pompy, w tym typ wirnika pompy uwzględniające jakość pompowanego medium, w tym ilość i rodzaj części stałych, w szczególności dodatków o właściwościach zatykających np. dodatki długowłókniste;
 - b) wykonanie materiałowe wirnika pompy uwzględniające właściwości korozyjne i abrazyjne pompowanego medium;
 - c) wykonanie materiałowe korpusu pompy uwzględniające właściwości korozyjne i abrazyjne pompowanego medium;
 - d) typ i wykonanie materiałowe uszczelnień;
 - e) dopuszczalna liczba włączeń zespołu pompowego w ciągu godziny.
- 20) Zespoły pompowe powinny być standardowo wyposażone w czujniki wilgoci w komorze olejowej i komorze silnika oraz czujniki pomiaru temperatury uzwojeń stojana.
- 21) Dobierając zespoły pompowe oraz inne urządzenia należy uwzględnić dostępność serwisu fabrycznego lub autoryzowanego, których siedziba powinna znajdować się na terenie Polski i być dostępny siedem dni w tygodniu, koszty części zamiennych itp.
- 22) Obowiązuje zasada, że każdy zespół pompowy współpracuje z jednym przewodem tłocznym do komory zasuw lub komory rozprężnej, przy krótkich odcinkach, nieprzekraczających 10 m, a z komory zasuw prowadzone są do komory rozprężnej zawsze dwa przewody tłoczne. Do każdego przewodu tłocznego dołączona jest jedna pompa z możliwością przełączenia na jedną rezerwową (1+1) lub dwie pompy (w układzie 2+1, 3+1), pracujące jako niezależne układy. Przy podwójnym zasilaniu, odrębnym dla każdego ciągu, zapewnia to 100 % rezerwę i dużą niezawodność obiektu.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 62/90
		Wydanie 02

- 23) Prowadnice rurowe, po których są opuszczane i wyciągane pompy powinny być wyprowadzone do powierzchni terenu. Górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle wjazdu. Łańcuchy do wyciągania pomp powinny być wyposażone fabrycznie co 2 m w oczka o średnicy 100 mm o wytrzymałości równej wytrzymałości ogniów łańcucha, służące do zaczepiania haka urządzenia transportowego. Zamocowanie łańcucha na zaczepach pomp powinno się znajdować pod wjazdem transportowym.
- 24) W przypadku prowadnic o długości powyżej 3 m, w celu usztywnienia konstrukcji, należy stosować łączniki pośrednie prowadnic. Prowadnice pomp, łączniki pośrednie prowadnic i łańcuchy należy projektować ze stali nierdzewnej austenitycznej (min. stal S316 wg AISI) zgodnie z normą [38].
- 25) Wymagane odległości pomp od ściany przepompowni, pomiędzy sobą oraz posadowienia nad dnem zbiornika należy przyjmować według zaleceń producenta.
- 26) W celu wyeliminowania dodatkowych układów gospodarki skratkami, należy projektować zespoły pompowe, których konstrukcja układu hydraulicznego pompy, w tym typ wirnika pompy, zagwarantują możliwie wysoką odporność na zatykanie/blokowanie częściami stałymi, w szczególności dodatkami długowłóknistymi. Powyższe wymaga projektowania układów pompowych odpornych na zatykanie z systemem tnącym lub samoczyszczącym, wyposażonym w pompy z wirnikami typu otwartego.

3.4. Tłocznia

- 1) Tłocznię należy projektować dla szczególnych warunków, takich jak: mały dopływ ścieków, niewielka odległość od budynków mieszkalnych lub użyteczności publicznej, równocześnie przy małej powierzchni działki, kiedy istnieje negatywne oddziaływanie przepompowni kanalizacyjnej na otoczenie.
- 2) Zbiornik ścieków w tłoczni powinien być zabezpieczony przed emisją nieprzyjemnych zapachów.
- 3) Tłocznię należy uzupełnić o dodatkowe elementy, a przede wszystkim o:
 - a) studzienkę z zasuwą na dopływie;
 - b) dwa przewody tłoczne wychodzące na zewnątrz;
 - c) komorę zasuw z przepływomierzami, armaturę umożliwiającą przekierowywanie ścieków, trójniki (zaślepione);
 - d) instalację wodociągową na terenie;
 - e) rozdzielnię elektryczną z zadaszeniem lub umieszczoną w obiekcie małej architektury;
 - f) sterowanie według mapy pamięci określonej w załączniku nr 5 do wytycznych;
 - g) ogrodzenie o wysokości 1,80 m, zwieńczone na wysięgnikach trzema rzędami drutu ostrzowego „concertina” umieszczonego na wysokości nie mniejszej niż 1,80 m, (zasięki z drutu ostrzowego nie mogą wyjść poza obrys granicy działki- kształt „L”), bramy i furtyki zamykane na kłódki patentowe lub zamki podklamkowe z wkładką bębnową typu „Yale”.
- 4) Wentylacja zbiornika ścieków winna być wyposażona w system dezodoryzacji zapewniający redukcję emisji związków odorowych poniżej progu wyczuwalności. W celu osiągnięcia efektu może być konieczne zaprojektowanie systemu wielostopniowego.
- 5) Wszystkie elementy w tłoczni należy projektować w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L -1.4404) zgodnie z normą [38] lub tworzyw sztucznych, o odpowiedniej wytrzymałości na obciążenia.
- 6) Do części technologicznych tłoczni mogących ulegać zapychaniu powinien być zapewniony łatwy dostęp dla kontroli i ewentualnego czyszczenia.
- 7) Tłocznia ścieków musi posiadać konstrukcję komorową, umożliwiającą wyłączenie jednej komory przy pracującej pozostałej części tłoczni.
- 8) Elementy separujące muszą być tak zaprojektowane, aby nie ograniczać nominalnej wydajności tłoczni.
- 9) Elementy obsługi eksploatacyjnej muszą być umieszczone w sposób dostępny dla obsługi, w tym separatory umieszczone na zewnątrz tłoczni.
- 10) Dla tłoczni ścieków należy projektować pompę rezerwową, niezbędną na czas konserwacji, remontów, awarii pomp podstawowych.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 63/90
		Wydanie 02

3.5. Komora zasuw

- 1) Armaturę przewodów tłocznych, ze względów technologicznych, eksploatacyjnych oraz bezpieczeństwa obsługi, należy projektować w wydzielonej, prostokątnej komorze, o wymiarach dostosowanych do wymiarów wyposażenia. Wejście z zewnątrz powinno odbywać się przez luk zamykany ocieploną pokrywą na zawiasach. Dla umożliwienia zejścia do komory zasuw należy zaprojektować drabinę. Dla drabin o długości większej niż 3 m należy przewidzieć system zabezpieczający przed upadkiem (HACA lub system kompatybilny). W przypadku braku możliwości przejścia pomiędzy przewodami tłocznymi w komorze zasuw należy zaprojektować dodatkowe luki z drabinami. Należy przewidzieć oddzielny luk transportowy dla wyciągania armatury.
- 2) Przejścia przewodów tłocznych przez ściany komory powinny być uszczelnione od wewnątrz uszczelnieniami typu łańcuchowego.
- 3) W komorze zasuw powinny być zaprojektowane:
 - a) zawory zwrotne;
 - b) zasuw z napędami elektrycznymi, za zaworami zwrotnymi, służące do zdalnego sterowania pompami z dyspozytorni, z przekazem do dyspozytorni;
 - c) zasuw odcinające z napędem ręcznym;
 - d) łącznik lub łączniki poprzeczne z zasuwami (przewiązki), umożliwiające przełączanie przewodów pomiędzy sobą;
 - e) zawory napowietrzająco-odpowietrzające, w razie potrzeby;
 - f) trójniki z zasuwami odcinającymi do spustu ścieków do przepompowni z przewodów tłocznych;
 - g) łączniki montażowe umożliwiające w łatwy sposób demontaż każdego elementu armatury;
 - h) przepływomierze, oddzielne dla każdego zespołu pompowego, zamontowane z zachowaniem zasady prostych odcinków przewodu tłoczego bez armatury, o długości wymaganej przez producenta urządzenia, nie mniejszej niż 3 x DN przed i 2 x DN za przepływomierzem;
 - i) manometry do pomiaru ciśnienia z membraną separującą poprzez przetwornik ciśnienia odczyt lokalny i z przekazem do dyspozytorni;
 - j) trójniki zaślepienie pokrywami, umożliwiające w razie potrzeby wyłączenie przepompowni kanalizacyjnej i podłączenie przewodu obejściowego od tymczasowej pompy w studziencie z zasuwą ręczną;
 - k) podpory pod przewodami tłocznymi;
 - l) miejscowa rozdzielnia elektryczna;
 - m) ogrzewanie elektryczne;
 - n) oświetlenie 24 V oraz gniazdo do podłączenia lampy przenośnej;
 - o) czujniki siarkowodoru typu EGS;
 - p) sygnalizacja awaryjna zalania komory z przekazem do dyspozytorni;
 - q) czujniki otwarcia włazów i pokryw;
 - r) wentylacja grawitacyjna i mechaniczna;
 - s) węzeł sanitarny z odpływem ścieków odcinanym zasuwą, w przypadku dużych obiektów o wydajności 200 ÷ 300 dm³/s.
- 4) Komora zasuw powinna posiadać odpowiednio ukształtowane dno z wpustem podłogowym i zasuwą odcinającą, umożliwiające grawitacyjny odpływ przecieków bezpośrednio do zbiornika przepompowni kanalizacyjnej. Alternatywnym rozwiązaniem może być zagłębienie z pompką zatapialną, której przewód tłoczny jest włączony do zbiornika przepompowni kanalizacyjnej lub układu tłoczego. Uruchamianie pompki powinno być automatyczne, na sygnał wyłącznika pływakowego.
- 5) Wszystkie odległości pomiędzy przewodami tłocznymi, ścianami komory i wysokości nad dnem komory oraz armaturą powinny zapewniać swobodny dostęp obsłudze eksploatacyjnej Spółki. W przypadku odległości, pomiędzy wierzchem przewodu tłoczego a dnem, większej niż 50 cm, dla przejścia nad przewodami tłocznymi należy przewidzieć schodki, a w przypadku armatury z napędami na wysokości większej niż 1,50 m – pomosty do obsługi.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 64/90
		Wydanie 02

- 6) Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowe należy projektować w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404), zgodnie z normą [38].
- 7) Zasuw ręczne rurociągów należy projektować na odcinkach poziomych, w celu ich otwierania i zamykania z poziomu terenu – bez konieczności wchodzenia do komory przepompowni kanalizacyjnej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96, poz. 438).
- 8) Armaturę: odcinającą – miękkouszczelnioną z klinem, zwrotną (zawory zwrotne lub armaturę zwrotną) i uszczelki połączeń kołnierzowych należy projektować w wykonaniu odpornym na działanie ścieków.
- 9) Przykładowe schematy technologiczne komory zasuw przedstawiono na rysunkach 2-5 w załączniku nr 5 do wytycznych.

3.6. Przewody układu pompowego

- 1) Średnice przewodów układu pompowego należy projektować z zachowaniem następujących wymagań:
 - a) dobrane wielkości średnic przewodów z uwagi na osiągnięte prędkości przepływu medium, muszą gwarantować minimalizację oporów przepływu, a tym samym minimalizację energochłonności projektowanych układów pompowych;
 - b) dobrane wielkości średnic muszą zapewniać osiągnięcie wymaganej minimalnej prędkości przepływu medium, gwarantującej samooczyszczanie się przewodu;
 - c) dobrane wielkości średnic muszą zapewniać osiągnięcie wymaganych granicznych prędkości przepływu medium, wymaganych przez producentów zaprojektowanej armatury w układzie pompowym.
- 2) Przewody układu pompowego należy projektować na ciśnienie robocze PN 10.
- 3) Przewody układu pompowego należy projektować w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404), zgodnie z normą [38].
- 4) Połączenia przewodów należy projektować jako kołnierzowe.

3.7. Wymagania BHP przy projektowaniu zbiornika przepompowni kanalizacyjnej i komory zasuw

- 1) W zbiorniku przepompowni kanalizacyjnej i komorze zasuw należy zaprojektować zamontowanie stacjonarnego, elektronicznego systemu alarmowania o obecności siarkowodoru oraz metanu, ze zdalnym przekazem do dyspozytorni. Sygnał przekroczenia progów NDS siarkowodoru powinien automatycznie uruchamiać wentylację.
- 2) Przenośne poręcze drabin powinny wystawać minimum 0,75 m nad powierzchnię terenu i być zlokalizowane przy każdym wlocie.
- 3) Elementy obrotowe (ryzyko pochycenia) lub gwałtownie zmieniające położenie np. przeciwwagi klap zwrotnych (ryzyko uderzenia) powinny być osłonięte i odpowiednio oznakowane.
- 4) Przewody kanalizacyjne i instalacje powinny być umieszczone w sposób umożliwiający dostęp do nich z istniejących poziomów roboczych, w miarę możliwości bez konieczności stosowania dodatkowych drabin lub rusztowań i przyjmowania przez obsługę eksploatacyjną pozycji ciała, stwarzających zagrożenie wypadkowe.
- 5) Do każdego stanowiska pracy powinno być zapewnione bezpieczne i wygodne dojście, przy czym jego wysokość na całej jego długości nie powinna być mniejsza niż 2 m w świetle. W przypadkach uzasadnionych względami konstrukcyjnymi maszyn i urządzeń technicznych dopuszcza się zmniejszenie wysokości dojścia do 1,80 m przy jego odpowiednim zabezpieczeniu i oznakowaniu znakami bezpieczeństwa, z obowiązującymi normami.
- 6) Pomieszczenia pomp i armatury powinny mieć zapewnione wygodne i bezpieczne do nich dojścia o szerokości co najmniej 0,60 m, jeżeli względy technologiczne nie stawiają ostrzejszych wymagań. Nie dotyczy to przepompowni z pompami zatapialnymi.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 65/90
		Wydanie 02

- 7) Przepompownie jednokomorowe i przepompownie z pompami zatapialnymi powinny posiadać włazy kanalizacyjne i montażowe, dostosowane do wymiarów pomp i armatury oraz ewakuacji pracownika w razie załabnięcia.
- 8) Drabiny powinny posiadać szczeble antypoślizgowe.
- 9) Zabezpieczenie w system chroniący przed upadkiem z wysokości (HACA lub system kompatybilny) powinno być stosowane w drabinach o wysokości ponad 3 m. Wszystkie zejścia na niższe poziomy powinny posiadać pochwyty mocowane do podłoża lub ściany obiektu.
- 10) Klapy zamykające luki wejściowe lub transportowe powinny posiadać możliwość otwierania z zachowaniem zasad ergonomii, bez konieczności przyjmowania przez obsługę eksploatacyjną nienaturalnych pozycji ciała, stwarzających zagrożenie wypadkowe. Klapy powinny posiadać zabezpieczenia przed gwałtownym opadaniem lub przypadkowym zatrzaśnięciem np. w postaci łańcuszków i prętów. W przypadku dużych i ciężkich pokryw należy przewidzieć wspomaganie typu teleskopowego.
- 11) Pomosty robocze powinny być wyposażone w poręczę ochronne i bortnice o konstrukcji i wysokościach zgodnych z obowiązującymi przepisami. Luki nieposiadające stałych zabezpieczeń powinny posiadać modułowe barierki przenośne, mocowane w tulejach przyspawanych w narożnikach i stężane zatrzaskami, haczykami itp. Tuleje do mocowania rozbiernalnych barier ochronnych nie powinny stwarzać zagrożenia potknięcia się obsługi eksploatacyjnej przebywającej na terenie; zaleca się wpuszczanie ich w strop obiektu.
- 12) Obiekty wystające ponad teren więcej niż 30 cm, na które ze względów eksploatacyjnych występuje konieczność wchodzenia, powinny być zaopatrzone w stałe stopnie lub drabinki z poręczami.
- 13) Wykonaną przepompownię kanalizacyjną należy wyposażyć w znaki bezpieczeństwa (ewakuacyjne) i ochrony ppoż. zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi.
- 14) Opisy, oznaczenia, schematy technologiczne muszą być w języku polskim.

4. Część instalacyjna

4.1. Wentylacja

- 1) Dla zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy projektować nawiew i wywiew mechaniczny przy krotności $n = 10$ w/h. Wentylacja mechaniczna powinna pracować okresowo w czasie zagrożenia substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi oraz w trakcie obsługi urządzeń przepompowni kanalizacyjnej. Uruchamianie wentylacji powinno odbywać się automatycznie po sygnale czujnika siarkowodoru lub ręcznie przez obsługę.
- 2) Niezależnie od wentylacji mechanicznej dla zbiornika przepompowni kanalizacyjnej należy zaprojektować nawiew i wywiew grawitacyjny przy krotności $n = 2$ w/h działające w sposób ciągły. W instalacji wyciągowej należy zastosować biofiltr aktywny.
- 3) Dla komory zasuw należy zaprojektować instalację mechaniczną nawiewną, obliczoną na minimalną krotność $n = 5$ w/h, włączaną w czasie obsługi urządzeń komory. Wywiew powietrza powinien odbywać się przez otwarty właz. Dla utrzymania minimalnej temperatury w komorze $+5^{\circ}\text{C}$ należy zastosować grzejniki elektryczne sterowane regulatorem temperatury umieszczonym w pobliżu wjazdu. Ponadto należy przewidzieć wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną, obliczoną na krotność $n = 2$ w/h.
- 4) Na ciągu wywiewnym należy zaprojektować dezodoryzację, np. w postaci plastrów żelowych umieszczonych w specjalnej komorze lub inny skuteczny sposób unieszkodliwiania gazów złośliwych. Nawiew powinien być skierowany w strefę roboczą pomostu pośredniego, a wyciąg zlokalizowany pod płytą stropową. W bilansie powietrza powinno występować niewielkie nadciśnienie.
- 5) Z uwagi na stopień agresywności chemicznej, instalacje oraz urządzenia należy projektować ze stali nierdzewnej austenicznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404) zgodnie z normą [38], wewnątrz dopuszcza się instalacje z polipropylenu. Urządzenia z instalacjami powinny być połączone opaskami zaciskowymi dostarczonymi przez producentów. Elementy złączne należy projektować w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenicznej (min. stal A4) zgodnie z normą [39]. Części umieszczone na powierzchni muszą być odporne

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 66/90
		Wydanie 02

na dewastację, a połączenia śrubowe w sposób trwały zabezpieczone przed odkręceniem przez osoby do tego nieupoważnione. Wyloty kanałów powinny być zabezpieczone kratką lub siatką w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.440) zgodnie z normą [38] lub tworzywa sztucznego.

- 6) Odległości pomiędzy wlotami a wylotami kanałów powinny być w miarę możliwości jak największe, aby zapobiec zamykaniu się obiegów powietrza.

4.2. Doprowadzenie wody

- 1) Doprowadzenie wody do przepompowni kanalizacyjnej należy zaprojektować przyłączem wodociągowym o średnicy Dz 50 mm do studzienki wodomierzowej, skąd woda może być pobierana: na potrzeby sanitarne, do biofiltra, na potrzeby prac porządkowych w przepompowni kanalizacyjnej i komorze zasuw oraz do podlewania zieleni i utrzymania czystości całej działki przy pomocy węża gumowego.
- 2) Należy zaprojektować punkt poboru wody nad powierzchnię terenu z wyprowadzonym zaworem czerpalnym ½ cala oraz do przepompowni nad pomost roboczy punktu poboru wody z wyprowadzonym zaworem czerpalnym ¾ cala.
- 3) Dokumentację techniczną przyłącza wodociągowego należy opracować zgodnie z wymaganiami zawartymi w części V pkt 1.

4.3. Instalacje sanitarne

- 1) W obiektach posiadających węzeł sanitarny należy zaprojektować doprowadzenie wody do umywalki z podgrzewaczem przepływowym oraz spłuczki. Zużyta woda z umywalki i sedesu powinna być odprowadzana do zbiornika przepompowni kanalizacyjnej z zastosowaniem zasuw odcinającej, z wyjątkiem przepompowni kanalizacyjnej dla wód opadowych lub roztopowych.
- 2) Instalacje sanitarne należy projektować w wykonaniu materiałowym ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.440) zgodnie z normą [38] lub tworzywa sztucznego.
- 3) W przypadku istnienia zagrożenia zamarznięcia wody w instalacji sanitarnej należy projektować ocieplenie oraz przewidzieć możliwość odcięcia wody i odwodnienia tej instalacji.

5. Część budowlano-konstrukcyjna

5.1. Ogólne wymagania w zakresie rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych

- 1) Zbiornik przepompowni kanalizacyjnej i komora zasuw:
 - a) powinny być wykonane z materiału (beton, żelbet, polimerobeton), gwarantującego stabilność konstrukcji zbiornika lub komory, przy przyjętych rozwiązaniach projektowych;
 - b) powinny być wykonane przy użyciu materiałów i technologii zapewniających skuteczną ochronę przed przenikaniem wód gruntowych do wnętrza oraz szkodliwym oddziaływaniem środowiska agresywnych wód gruntowych.
- 2) Obiekty należy wykonywać z materiału o parametrach:
 - a) cement siarczanodporny HSR o min. zaw. 360 (kg/m³);
 - b) odpowiednich dla co najmniej klasy ekspozycji XA3, XF3 lub XF4 zgodnie z PN-EN 206-1 określone przez projektanta;
 - c) min. klasa wytrzymałości C35/45;
 - d) max. w/c 0,45;
 - e) wodoszczelność W12;
 - f) mrozoodporność F150.
- 3) W projekcie obiektów należy załączyć rysunki konstrukcyjne wraz ze wszystkimi detalami oraz obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi w oparciu o obowiązujące normy dla:
 - a) elementów betonowych, żelbetowych, polimerobetonowych i stalowych;
 - b) wykonania i zabezpieczenia wykopów wraz z ich odwodnieniem;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 67/90
		Wydanie 02

- c) zabezpieczenie przed wyporem wody obiektu w fazie montażowej i eksploatacyjnej;
- d) pomostów roboczych, drabinek z zabezpieczeniami przeciw upadkowymi, balustrad, schodów, pochwyków i innego wyposażenia;
- e) ogrodzenia, bram, furtek oraz nawierzchni drogowych.
- 4) Bezpośrednio pod projektowane posadowienie każdego obiektu należy wykonać badania geotechniczne.
- 5) Obiekty w wersji podstawowej należy projektować jako monolityczne. W przypadkach technicznie uzasadnionych, ze względu na warunki lokalizacyjne nie pozwalające na zaprojektowanie monolitycznego obiektu dopuszcza się zaprojektowanie obiektu prefabrykowanego wykonanego na terenie budowy lub w certyfikowanym zakładzie prefabrykacyjnym. W przypadku prefabrykacji na terenie budowy lub w zakładzie, należy przewidzieć wzmocnienia pod transport obiektu. Dopuszczalna jest zewnętrzna prefabrykacja pokryw obiektu.
- 6) Decyzję o odstępstwie od zaprojektowania obiektu monolitycznego podejmuje Spółka.
- 7) Przerwy robocze i technologiczne obiektu należy uszczelnić taśmą uszczelniającą z profilem pęczniącym. Przerwy montażowe obiektu prefabrykowanych należy uszczelnić profilem pęczniącym i węzłem iniekcyjnym. Pierwszą iniekcję należy wykonać po wykonaniu montażu. Należy także poprowadzić dodatkowe węzły iniekcyjne umożliwiające iniekcję przez Wykonawcę w przypadku nieszczelności połączeń na etapie eksploatacji.
- 8) Wymagania dla rozwiązań technicznych:
 - a) wszystkie powierzchnie zewnątrz należy zabezpieczyć izolacją przeciw wodną w postaci grubowarstwowych mas uszczelniających polimerowo-bitumicznych z wtopioną siatką wzmacniającą;
 - b) sztywne połączenia wewnątrz i na zewnątrz obiektów należy uszczelnić szybkowiązającą zaprawą uszczelniającą, krystalizującą pod wpływem wody;
 - c) elastyczne połączenia wewnątrz i na zewnątrz obiektów należy wypełnić profilem poliuretanowym, zagruntować i uszczelnić kitem trwale plastycznym;
 - d) pod fundamenty obiektów należy stosować warstwę wyrównawczą z betonu chudego, izolację przeciwwodną z dwóch warstw papy fundamentowej (każda o min. grubości 4 mm) oraz warstwę dociskową;
 - e) na ścianach, stropach i na pionach włączonych, do strefy przemarzania należy wykonać izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) lub twardej pianki poliuretanowej (PIR/PUR);
 - f) na ścianach i pionach włączonych, izolację termiczną należy zabezpieczyć poprzez warstwę klejową z siatką z włókna szklanego wraz z folią kubełkową;
 - g) na stropie należy wykonać izolację termiczną z XPS lub PIR, a następnie mrozoodporną warstwę spadkową dociskową wraz ze zbrojeniem rozproszonym;
 - h) elementy stalowe należy wykonać ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404) zgodnie z normą [38] lub ze stali pokrytej powłoką z tworzywa sztucznego odpowiednio wytrzymałego na obciążenia;
 - i) przejścia rurociągów przez ściany należy projektować jako szczelne:
 - systemowe przejścia gazo i wodoszczelne 0,5 MPa;
 - potwierdzona szczelność w zakresie: tuleja osłonowa – uszczelnienie, otwór w betonie – uszczelnienie;
 - gazo i wodoszczelność – PNx1,5 (wskaźnik bezpieczeństwa) PN – ciśnienie nominalne dla uszczelnień;
 - rozwiązanie materiałowe odporne na warunki pracy), elastomery o odpowiednich parametrach twardości (skala IRHD wg ISO 48:2010, parametr charakteryzujący moduł Younga - zdolność elastycznego odkształcenia jako potwierdzenie zakresu pracy i zarazem szczelności);
 - elementy stalowe uszczelnień - stal AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404;
 - j) w płytach górnych należy przewidzieć konstrukcje wsporcze pod podstawy dachowe wentylatorów, według rozmieszczenia na rzutach i przekrojach;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 68/90
		Wydanie 02

- k) przy zejściach na niższe poziomy z poziomu terenu i pomostu pośredniego należy projektować pochwyty. Pomosty powinny być zabezpieczone barierkami, a przejścia – otwieranymi poręczami lub łańcuszkami metalowymi;
- l) luki transportowe pomp w czasie otwarcia pokryw należy zabezpieczyć rozbieralnymi barierkami ochronnymi, mocowanymi w tulejach przyspawanych w narożnikach luków i połączonych pomiędzy sobą zapięciami;
- m) wszystkie otwory i zagłębienia powinny posiadać przykrycia np. kratkami WEMA lub blachą ryflowaną;
- n) obróbki blacharskie oraz wyprofilowane spadki na stropie, powinny zabezpieczać przed napływem wód opadowych lub roztopowych do wnętrza obiektów;
- o) zewnętrzne powierzchnie obiektów, wystające ponad teren, powinny być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi powłokami z odpowiednich żywic, wykładzin lub tworzyw sztucznych; odporne na promienie UV oraz mrozoodporne, na powierzchniach poziomych antypoślizgowe.
- p) otwory (wyloty) wentylacyjne – nawiew i wywiew – powinny być tak rozstawione, aby nie tworzyć możliwości „obiegu zamkniętego”;
- q) W dokumentacji należy określić poziom i rodzaj zagrożenia biologicznego i na tej podstawie należy zaprojektować zabezpieczenia antykorozyjne dla:
- elementów betonowych (wewnętrzne powierzchnie zbiornika przepompowni i komory zasuw), stosując powłoki antykorozyjne całkowicie odcinające dostęp środowiska agresywnego, przy wykorzystaniu jednej z metod: płyty PEHD z wypustkami montowane do szalunku, zaprawa odporna na biogeniczny kwas siarkowy o odporność na pH=1 i paroprzepuszczalności SH20 <16 m, system żywic, płytki bazaltowe;
 - elementów stalowych, w tym również wyjątkowo dla innych niż ze stali nierdzewnej austenitycznej (AISI 316 – 1.4401 lub AISI 316L – 1.4404), po oczyszczeniu mechanicznym oraz odtłuszczeniu rozpuszczalnikiem, stosując malowanie powłokami odpornymi na agresywne środowisko ścieków.
- 9) Do renowacji obiektów należy używać systemu naprawczego jednego producenta zapewniającego: naprawę ubytków powierzchni betonowych, żelbetonowych, polimerobetonowych, zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia, iniekcję rys, reprofiliację powierzchni oraz wykonanie wierzchniej powłoki antykorozyjnej na powierzchniach betonowych przy wykorzystaniu jednej z następujących metod:
- a) płyty PEHD z wypustkami;
 - b) zaprawa odporna na biogeniczny kwas siarkowy o odporność na pH=1 i paroprzepuszczalności SH20 <16 m;
 - c) system żywic;
 - d) płytki bazaltowe;
 - e) zaprawa chemoodporna o parametrach:
 - wykazywać wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach > 40 MPa;
 - wytrzymałość na odrywanie od podłoża po 28 dniach > 2,5 MPa;
 - wykazywać wytrzymałość na zginanie po 28 dniach > 5,0 MPa;
 - skurcz liniowy < 0,09%;
 - moduł sprężystości > 25 GPa;
 - zapewniać wodoszczelność - odporność na działanie ciśnienia pozytywnego i negatywnego (brak przecieku przy ciśnieniu 0,5 MPa);
 - przepuszczalność pary wodnej Sd < 1,0 m;
 - odpowiednich dla co najmniej klasy ekspozycji XA3 oraz XF3 lub XF4 określonych przez projektanta;
 - odporność na działanie wody o temp. +60°C;
 - odporność na biogeniczny kwas siarkowy (BKS);
 - brak spadku wytrzymałości po przemarzaniu;
 - odporna na promieniowanie UV – brak utraty przyczepności i ciągłości powłoki;
 - zabezpieczać zbrojenie w konstrukcji przed korozją;
 - reakcja na ogień – klasa A1;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 69/90
		Wydanie 02

- zaprawa cementowa mineralna.

6. Część energetyczna

6.1. Zasilanie przepompowni kanalizacyjnej

- 1) Projektowe rozwiązania powinny zapewnić wysoką niezawodność zasilania energią elektryczną przepompowni kanalizacyjnej, jej istotnych elementów technologicznych, oświetlenia i układów AKPiA.
- 2) Przepompownia kanalizacyjna powinna posiadać dwa niezależne źródła zasilania z sieci energetyki zawodowej z układem automatyki SZR, wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej operatora. Kable zasilające powinny dochodzić do złącza kablowo-pomiarowego ustawionego w ogrodzeniu, na granicy działki, skąd należy odprowadzić wewnętrzne linie zasilające (WLZ) do głównej rozdzielni przepompowni kanalizacyjnej.
- 3) Nie zaleca się wykonywania zasilania podstawowego z sieci elektroenergetycznej, z rezerwowym zasilaniem realizowanym za pomocą agregatu prądotwórczego załączanym automatycznie. Rozwiązanie takie należy uzgodnić ze Spółką oraz operatorem sieci. Automatyka SZR może być stosowana tylko w wyjątkowym przypadku i dotyczy małych obiektów, dla których ze względów technicznych trudno jest uzyskać drugie niezależne zasilanie z sieci elektroenergetycznej, a budowa linii elektroenergetycznej byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Agregat prądotwórczy stanowiący zasilanie rezerwowe projektowanej przepompowni kanalizacyjnej, powinien być ustawiony w tym samym budynku kontenerowym co rozdzielnia lub na otwartej przestrzeni, pod warunkiem zabezpieczenia go przed dewastacją lub kradzieżą (np. klatką stalową).
- 4) Oprócz dwustronnego zasilania z sieci elektroenergetycznej należy przygotować układ zasilania przepompowni kanalizacyjnej do współpracy z przewoźnym agregatem prądotwórczym sterowanym ręcznie, będącym w dyspozycji Spółki. Układ zasilania wymaga uzgodnienia z operatorem sieci elektroenergetycznej oraz stworzenia instrukcji współpracy ruchowej.
- 5) W przepompowniach kanalizacyjnych mających jedynie podstawowe zasilanie z sieci elektroenergetycznej, planowane zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego montowanego na stałe, może być zależne od wyników, uprzednio przeprowadzonej przez eksploatację sieci kanalizacyjnej Spółki, analizy wymaganego stopnia niezawodności obiektu. W przypadku braku wystarczających argumentów do montażu agregatu na stałe, zasilanie obiektu realizowane będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego, dowożonego i podłączanego tylko w przypadku awarii.
- 6) Jako pomieszczenia zamknięte mogą być stosowane kontenery dostępne na rynku, posiadające solidną konstrukcję zabezpieczającą przed włamaniem i dewastacją.
- 7) W przypadku zasilania przepompowni kanalizacyjnej na poziomie średniego napięcia projektowane rozwiązanie sposobu zasilania obiektu musi zostać indywidualnie uzgodnione ze Spółką po przedstawieniu uzyskanych od operatora systemu energetycznego warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i projektu umowy przyłączeniowej.

6.2. Rozdzielnia elektryczna

- 1) Rozdzielnia elektryczna powinna posiadać zadaszenie lub znajdować się w pomieszczeniu zamkniętym.
- 2) Konstrukcja zadaszenia powinna chronić obsługę i rozdzielnię przed opadami atmosferycznymi, szczególnie przed spływającymi strugami wody. W tym celu jest pożądane zaprojektowanie np. rynien i bocznych osłon z tworzyw sztucznych lub zastosowanie innych, równie skutecznych rozwiązań technicznych.
- 3) Należy stosować aparaturę łączeniową, zabezpieczającą, instalacyjną oraz sygnalizacyjną aktualnie dostępną na rynku, spełniającą kryteria kompatybilności elektromagnetycznej, zapewniającą poprawną pracę. Zaleca się przy tym aby w miarę możliwości technicznych, stosować aparaturę jednego producenta.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 70/90
		Wydanie 02

- 4) W złączu kablowym należy stosować izolacyjne rozłączniki bezpiecznikowe.
- 5) Mechaniczne liczniki godzin pracy pomp, statystyczne liczniki zużycia energii elektrycznej pomp, woltomierz, amperomierze, mierniki poziomu ścieków, przetworniki przepływomierza powinny być zainstalowane na elewacji szafy AKPiA.
- 6) Zainstalowane opomiarowanie powinno umożliwić szczegółową analizę pracy pomp w zakresie diagnostyki technologicznej pod kątem efektywności energetycznej ich pracy. Należy mierzyć wydajność pompy, wysokość podnoszenia cieczy oraz moc elektryczną silnika pompy (np. poprzez pomiar prądu, napięcia). Pomiary te pozwolą obliczyć sprawność pompy oraz wyznaczyć optymalny punkt jej pracy porównując otrzymane wyniki z fabrycznymi charakterystykami przepływu H(Q) oraz charakterystykami poboru mocy pomp P(Q). W przypadkach indywidualnie uzgodnionych ze Spółką, dopuszcza się zainstalowanie statystycznych liczników zużycia energii elektrycznej we wnętrzu szafy, pod warunkiem zapewnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkich części obwodów będących pod napięciem. Należy brać pod uwagę sytuację, że obsługa eksploatacyjna nie posiada uprawnień energetycznych do ingerencji w części rozdzielni będącej pod napięciem. Jeżeli na elewacji szafy AKPiA jest zainstalowany panel operatorski, wszystkie parametry powinny być dodatkowo wyświetlane na panelu.
- 7) W uzasadnionych obliczeniach technicznych przypadkach należy przewidzieć w rozdzielnicy konieczność zastosowania kompensacji mocy bierniej wykonanej tak, aby współczynnik mocy mieścił się w granicach dopuszczalnych warunkami przyłączeniowymi w całym cyklu pracy przepompowni kanalizacyjnej.
- 8) W przypadku zasilania przepompowni kanalizacyjnej na poziomie średniego napięcia projektowane rozwiązanie rozdzielni elektrycznej musi zostać indywidualnie uzgodnione ze Spółką.
- 9) Należy przewidzieć zdalną transmisję danych pomiarowych z układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej OSD do systemu Energia 3/4. W przypadku licznika energii elektrycznej ze złączem optycznym dopuszcza się połączenie go za pomocą głowicy optycznej z modemem transmisji danych kompatybilnym z aplikacjami Energia3 i Energia4. Jeżeli licznik ma dostępny dodatkowy port komunikacyjny to należy go wykorzystać do współpracy z w/w modemem. W przypadku braku zgody OSD na zastosowanie w/w rozwiązań należy zastosować dodatkowy niezależny układ pomiarowy należący do Spółki. Układ ten musi posiadać klasę dokładności i parametry techniczne nie gorsze od układu rozliczeniowego OSD oraz musi być wyposażony w licznik energii elektrycznej połączony z modemem transmisji danych. Wszystkie zastosowane urządzenia muszą być uzgodnione z OSD i być kompatybilne z aplikacjami użytkowymi w Spółce, tj. Energia3 i Energia4.

6.3. Instalacje elektryczne

- 1) Projektant branży elektroenergetycznej, we współpracy z projektantami branży technologicznej i mechanicznej, mają za zadanie dobranie urządzeń wysokosprawnych energetycznie; dotyczy to szczególnie zespołów pompowych, silników, napędów silników pomp, transformatorów, zasilania gwarantowanego, oświetlenia i innych urządzeń energochłonnych.
- 2) Oświetlenie terenu przepompowni kanalizacyjnej powinno zapewnić właściwe warunki jej eksploatacji.
- 3) Należy stosować urządzenia łagodnego rozruchu (np. falownik, soft-start) dla wszystkich mocy silników urządzeń pompowych nie wyposażonych w inteligentny kontroler pracy silnika pompy.
- 4) Do zasilania urządzeń AKPiA, urządzeń transmisji danych oraz PLC, należy stosować zasilacz buforowy lub UPS, gwarantujący zasilanie przez minimum 30 minut, przy maksymalnym obciążeniu; należy zastosować zasilanie gwarantowane, kontrolowane przez sterownik mikroprocesorowy, oraz posiadające obejście zapewniające możliwość przełączenia obwodów na zasilanie sieciowe w przypadku awarii lub serwisu urządzenia.
- 5) Dla wszystkich instalacji niskiego napięcia należy stosować przewody i kable elektryczne z izolacją na napięcie minimum 750 V, rekomendowane 1000 V.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 71/90
		Wydanie 02

6.4. Ochrona od porażen

- 1) Ochrona od porażen w warunkach normalnych (ochrona podstawowa) w układzie sieci TN-S powinna być realizowana przez izolowanie części czynnych, czyli przez odpowiednio dobraną izolację przewodów, obudów aparatów i urządzeń elektrycznych, stosowanie ogrodzeń i umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki. W ochronie w warunkach uszkodzenia (ochrona dodatkowa) należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez zastosowanie urządzeń nadmiarowo prądowych i urządzeń ochronnych różnicowoprądowych. Ochronę dla rozdzielnic należy realizować poprzez ich uziemienie. Skuteczność szybkiego wyłączenia zasilania oraz dobór zabezpieczeń należy potwierdzić niezbędnymi obliczeniami w dokumentacji projektowej. Skuteczność ochrony należy potwierdzić pomiarami i stosownymi protokołami.
- 2) Należy zaprojektować połączenia wyrównawcze dla wszystkich metalowych części dostępnych, takich jak: korytka kablowe, ekrany kabli, rurociągi, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn. Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej połączonej z uziomem. Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić niezbędnymi obliczeniami w dokumentacji projektowej.

6.5. Ochrona przeciwprzebieciowa

- 1) Należy zastosować kompleksową ochronę przeciwprzebieciową instalacji elektrycznej i obwodów w systemach AKPiA .
- 2) Dobór urządzeń ochrony przeciwprzebieciowej w miejscu ich montażu należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

7. Część AKPiA

7.1. Ogólne wymagania dla rozwiązań w zakresie AKPiA

- 1) Projektowane systemy automatyki muszą być oparte o swobodnie programowalne sterowniki PLC/PAC.
- 2) Wszystkie projektowane aparaty i urządzenia AKPiA powinny charakteryzować się wysoką jakością oraz wykonaniem przemysłowym. Należy stosować urządzenia standardowych typów, w wersjach najnowszych lecz sprawdzonych w podobnych aplikacjach.
- 3) Wszystkie materiały powinny być dobrane tak, aby wytrzymały warunki środowiskowe oraz kontakt ze ściekami przez cały przewidywany czas życia urządzenia.
- 4) Przy dostawach sprzętu należy ujednoczyć dostawę – ten sam typ przetwornika powinien być stosowany w przypadku montażu kompaktowego (na czujniku) i rozłącznego. Urządzenia powinny być tego samego typu i od tego samego producenta dla pomiaru tego samego medium.
- 5) Przy projektowaniu nowych systemów należy przyjąć zasadę stanowiącą, że urządzenia pomiarowe, wykonawcze i sterownicze wyposażone w interfejsy komunikacyjne powinny komunikować się w oparciu o protokół Modbus TCP/IP lub Modbus RTU.
- 6) Do zasilenia urządzeń AKPiA, w tym sterowników PLC, urządzeń do transmisji danych oraz kluczowych pomiarów uzgodnionych ze Spółką należy przewidzieć zasilanie gwarantowane, monitorowane przez sterownik mikroprocesorowy. W przypadku zastosowania zasilaczy buforowych lub UPS należy przewidzieć dodatkowy przełącznik ręczny (tzw. by-pass zewnętrzny) umożliwiający bezprzerwowe odłączenie zasilacza w celu wykonania prac serwisowych. Przełącznik ręczny powinien być zabezpieczony przed przypadkowym użyciem. Należy zapewnić podtrzymanie napięcia zasilania na co najmniej 30 minut dla urządzeń AKPiA.
- 7) Struktura układu sterowania obiektu powinna być wykonana w taki sposób, aby utrata połączenia komunikacyjnego z danym obiektem lub instalacją wyposażoną w sterownik programowalny PLC pozwalała na dalszą pracę lub na tryb pracy lokalnej obiektu lub instalacji.
- 8) Zmiany stanów sygnałów obiektowych powinny być rejestrowane w historii systemu SCADA.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 72/90
		Wydanie 02

- 9) Przy opracowywaniu dokumentacji technicznej oraz realizacji projektów należy zwrócić szczególną uwagę na dobór urządzeń pomiarowych, sposób transmisji danych z przepompowni kanalizacyjnej do dyspozytorni oraz dobór sterowników programowalnych PLC, tak aby spełniały one wymagania wynikające z wymogów obowiązujących w Spółce dla przedmiotowych przepompowni kanalizacyjnych, określonych w załączniku nr 6 do wytycznych.
- 10) System przesyłu danych powinien być zaprojektowany w układzie łącza stałego w oparciu o standard Ethernet, z wykorzystaniem istniejącej sieci światłowodowej LAN/WAN. Dla obiektów odległych, dla których sieć światłowodowa LAN/WAN jest niedostępna należy zastosować system zdalnej komunikacji oparty o bezprzewodową technologię GSM/GPRS/3G i wykorzystanie kart telemetrycznych pracujących w prywatnym APN-nie Spółki. Dostępność sieci WAN należy każdorazowo uzgodnić ze Spółką.
- 11) Systemy automatyki należy zabezpieczać układami ochrony przepięciowej z zastosowaniem niezbędnego stopniowania zabezpieczeń – dotyczy to układów zasilania jak i układów pomiarowych.
- 12) Należy zapewnić korelację pomiędzy projektami różnych branż tak, aby w części elektrycznej generowane były sygnały z urządzeń pozwalające na odwzorowanie zadziałania układu samoczynnego załączenia rezerwy oraz zaniku napięcia zasilania obiektu (sygnał w postaci styku bezpotencjałowego).
- 13) Powinien być zapewniony łatwy dostęp lub dogodna wymiana poprzez wtyczki do elementów układów automatyki w przepompowni kanalizacyjnej: sonda, sygnalizatory pływakowe itp.
- 14) Należy zapewnić sygnalizację włamania, która powinna być zrealizowana w oparciu o wyłączniki krańcowe mechaniczne (sygnalizacja otwarcia drzwi) oraz czujniki optyczne dla włazów do komór i zbiornika przepompowni kanalizacyjnej z przekazem do dyspozytorni.
- 15) Sterowanie awaryjne automatyczne należy zrealizować z wykorzystaniem sygnalizatorów pływakowych, przy czym należy dążyć do minimalizacji ich ilości. Ponieważ w trybie pracy awaryjnej nie jest realizowana przemienna praca urządzeń, najczęściej stosowane są dwa sygnalizatory, przy czym zakres pracy obiektu przesuwają się od poziomu maksymalnego do minimalnego, z zastosowaniem przesunięcia czasowego rozruchu pomp.
- 16) W układzie sterowania awaryjnego należy zapewnić automatyczne załączanie pomp z pominięciem sterownika lub sondy (na wypadek awarii sondy lub sterownika). Dodatkowo należy przewidzieć możliwość ręcznego załączania pomp za pomocą przycisków sterowniczych umieszczonych na elewacji szaf obiektowych.
- 17) Zasilanie sygnalizatorów pływakowych powinno być zrealizowane z wykorzystaniem napięcia bezpiecznego.
- 18) O ile nie ma innych uwarunkowań technologicznych, po załączeniu się więcej niż jednej pompy, wszystkie powinny wyłączać się z jednego poziomu.
- 19) Dostarczane urządzenia zasilające, pomiarowe i sterownicze powinny spełniać wymagania Spółki, pochodzić od renomowanych producentów, charakteryzować się wysokim współczynnikiem niezawodności MTBF oraz spełniać wymagania środowiskowe.
- 20) Szczegółowe wymagania dla urządzeń w zakresie AKPiA określa załącznik nr 6 do wytycznych.

8. Część dotycząca rozruchu

8.1. Prace rozruchowe

- 1) Rozruch przepompowni kanalizacyjnej powinien być poprzedzony próbami montażowymi, wykonanymi w ramach prac budowlano-montażowych.
- 2) Warunkiem przystąpienia do rozruchu przepompowni kanalizacyjnej jest:
 - a) całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych;
 - b) protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez wykonawców montażu instalacji i urządzeń;
 - c) przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno-pomiarowych oraz odbiorów specjalistycznych;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 73/90
		Wydanie 02

- d) usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie prowadzenia prób montażowych;
 - e) dostarczenie przez wykonawcę kierownikowi rozruchu dokumentacji technicznej przepompowni kanalizacyjnej, rozruchu i dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń.
- 3) Prace rozruchowe powinny obejmować:
- a) przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji;
 - b) przeprowadzenie kompleksowych prób ruchowych urządzeń i armatury;
 - c) regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych;
 - d) kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych, uzyskanych w trakcie przeprowadzania prób rozruchowych;
 - e) zaznajomienie przyszłego użytkownika z obsługą urządzeń i instalacji;
 - f) opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych prac rozruchowych.
- 4) Zgodnie z zasadami rozruchu inwestycji, rozruchowi nie podlegają (po przeprowadzeniu prób montażowych) następujące maszyny, urządzenia i instalacje:
- a) stacje i rozdzielnie elektryczne;
 - b) instalacje elektryczne oświetleniowe;
 - c) urządzenia oraz instalacje wodno-kanalizacyjne i ciepłne (nietechnologiczne);
 - d) urządzenia i instalacje wentylacji;
 - e) sieci i urządzenia stanowiące uzbrojenie terenu (energetyczne, teletechniczne itp.).
- 5) Rozruch przepompowni kanalizacyjnej obejmuje:
- a) sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektami lub zgodności z dokumentacją powykonawczą, uzgodnioną z projektantami;
 - b) przeprowadzenie prób w trzech etapach:
 - rozruch mechaniczny;
 - rozruch hydrauliczny;
 - rozruch technologiczny.

8.2. Rozruch mechaniczny

- 1) Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się na „sucho” i polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, obrotów, zamocowania i działania poszczególnych elementów wyposażenia przepompowni kanalizacyjnej.
- 2) Rozruchu mechanicznego dokonuje się indywidualnie dla poszczególnych obiektów, maszyn i urządzeń. W tej fazie rozruchu próby ruchowe prowadzone są na „biegu jałowym”.
- 3) Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół odbioru.

8.3. Rozruch hydrauliczny

- 1) Rozruch hydrauliczny:
 - a) jest przeprowadzany po zakończeniu rozruchu mechanicznego;
 - b) dotyczy obiektów i urządzeń przeznaczonych do transportu i gromadzenia ścieków;
 - c) musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych tzn. przy wykorzystaniu wody jako medium.
- 2) Podczas rozruchu hydraulicznego sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń. Pozwala to na wstępną weryfikację zrealizowanych rozwiązań projektowych, na sprawdzenie jakości i charakterystyk oraz właściwego doboru dostarczonych urządzeń, wypróbowanie, zsynchronizowanie i wyregulowanie działania oraz współdziałania urządzeń i instalacji wraz z doprowadzeniem ich do pełnej sprawności ruchowej i do określenia stopnia niezawodności działania przy intensywnych warunkach pracy.
- 3) Sprawdzenie parametrów pracy pomp powinno się odbywać przy pełnym obciążeniu wodą. Nieprzerwany czas pracy każdej pompy powinien wynosić 72 godziny.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 74/90
		Wydanie 02

- 4) W ramach rozruchu hydraulicznego należy bezwzględnie przewidzieć rozruch urządzeń i układów AKPiA.
- 5) Rozruch AKPiA powinien obejmować sprawdzenie poprawności:
 - a) działania układów pomiaru poziomu ścieków (kalibracja sondy oraz sprawdzenie poprawności oprogramowania);
 - b) wskazań na panelu operatorskim oraz wyświetlaczu;
 - c) zachowania się układów w przewidzianych technologicznie strefach pracy urządzeń;
 - d) działania przewidzianych technologią algorytmów sterowania pracy przemiennej, (jeżeli nie ma innych przeciwwskazań należy przewidzieć przemienną pracę pomp po każdym osiągnięciu poziomu wyłączenia oraz narastającego włączania się urządzeń przy narastającym poziomie medium;
 - e) zachowania się układów sterowania przy wykorzystaniu sygnalizatorów pływakowych oraz przy wystąpieniu blokad elektrycznych i technologicznych;
 - f) działania sieci komunikacyjnych;
 - g) działania układu SZR i automatyki włączenia i wyłączenia agregatu prądotwórczego do pracy, jeżeli jest zainstalowany;
 - h) działania układów sterowania po zadziałaniu SZR;
 - i) działania sterowania urządzeniami w lokalizacjach przewidywanych projektem;
 - j) działania przekazu telemetrycznego do dyspozytorni;
 - k) działania układów sterowania wentylacją, zwłaszcza w aspekcie współpracy wentylacji z systemem wykrywania siarkowodoru.
- 6) Po uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół umożliwiający przystąpienie do następnego etapu rozruchu.

8.4. Rozruch technologiczny

- 1) Rozruch technologiczny, polegający na skierowaniu ścieków do obiektów podlegających rozruchowi, zmierza do utrzymania w określonym czasie zaprojektowanych parametrów pracy, wdrożenia i opanowania przez przyszłego użytkownika poprawnej obsługi urządzeń oraz do opanowania zadań związanych z utrzymaniem ruchu. Uzyskanie prawidłowego funkcjonowania inwestycji, zgodnie z założeniami projektowymi, kończy rozruch technologiczny i oznacza gotowość podjęcia eksploatacji.
- 2) Warunkiem rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest:
 - a) zapewnienie dopływu ścieków w odpowiedniej ilości i składzie;
 - b) przeszkolenie przyszłego użytkownika w zakresie stosowanej technologii, BHP i ppoż.;
 - c) zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych;
 - d) przygotowanie części zamiennych;
 - e) przygotowanie organizacji eksploatacji przepompowni kanalizacyjnej.
- 3) Z przeprowadzonego rozruchu technologicznego sporządza się protokół stwierdzający uzyskanie założonych parametrów technologicznych oraz wykaz ewentualnych usterek koniecznych do bezwzględnego usunięcia lub zaleceń do ewentualnego wykonania bieżącego lub w przyszłości.

8.5. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu

- 1) Uczestnikami rozruchu są ekipy złożone z pracowników generalnego wykonawcy (kierownika rozruchu), podwykonawców oraz przyszłego użytkownika (inspektora nadzoru i przedstawiciela zakładu eksploatującego przepompownię kanalizacyjną). Projektanci uczestniczą w pracach rozruchowych w ramach nadzoru autorskiego.
- 2) W razie potrzeby kierownik rozruchu może zatrudnić dodatkowe osoby oraz zlecać wykonanie badań i ekspertyz.

8.6. Warunki techniczne zakończenia rozruchu

- 1) Kierownik rozruchu, po zakończeniu rozruchu, sporządza sprawozdanie końcowe z wykonanych prac, obejmujące co najmniej:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 75/90
		Wydanie 02

- a) krótki opis przedmiotu rozruchu;
 - b) opis przebiegu rozruchu;
 - c) uwagi dotyczące zastosowanych rozwiązań projektowych, dostarczonych urządzeń i wykonanego montażu;
 - d) zestawienie ważniejszych zmian technicznych i technologicznych wprowadzonych w czasie rozruchu;
 - e) wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych dalszych zmian i ulepszeń;
 - f) ewentualne zalecenia i wskazówki dotyczące eksploatacji;
 - g) podsumowanie uzyskanych wyników oraz stopnia wykonania zadań wyznaczonych do przeprowadzenia w trakcie rozruchu;
 - h) orzeczenie o stopniu gotowości obiektów do podjęcia stałej eksploatacji.
- 2) W przypadku nieuzyskania w rozruchu wymaganych wyników, inwestor ustala sposób i termin usunięcia przeszkód, które to uniemożliwiają.

9. Dokumentacja techniczna projektowanych przepompowni kanalizacyjnych

9.1. Wymagania ogólne

Dokumentacja techniczna powinna:

- a) składać się z części:
 - dotyczącej zagospodarowania terenu działki;
 - technologicznej;
 - instalacyjnej;
 - budowlano-konstrukcyjnej;
 - energetycznej;
 - AKPiA;
 - dotyczącej rozruchu;
- b) zawierać zestawienie zastosowanych wyrobów budowlanych i urządzeń wraz z opisem ich parametrów;
- c) zostać wykonana w oparciu o aktualne warunki techniczne, dane do projektowania wydane przez Spółkę oraz na podstawie protokołu z narady koordynacyjnej lub jeżeli narada nie była wymagana, na podstawie mapy do celów projektowych;
- d) spełniać wymagania niniejszego dokumentu oraz przepisów prawa i norm;
- e) być opracowana w języku polskim;
- f) strony dokumentacji oraz rysunków powinny być ponumerowane kolejnymi, niepowtarzającymi się numerami;
- g) zostać złożona do uzgodnienia w Spółce w formie elektronicznej na płycie CD/DVD oraz w formie papierowej w trzech egzemplarzach – trwale zszytych z ponumerowanymi stronami, z których jeden pozostaje w zasobach archiwalnych Spółki. Egzemplarz archiwalny Spółki powinien być zszyty trwale za pomocą klipsa archiwistycznego lub wsuwany grzbietem plastikowym.

9.2. Zawartość dokumentacji technicznej części dotyczącej zagospodarowania terenu działki, technologicznej, instalacyjnej i budowlano-konstrukcyjnej

- 1) Opis techniczny z obliczeniami i doбором projektowanych urządzeń.
- 2) Część graficzna:
 - a) plan zagospodarowania terenu w skali 1:500 sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych (art.34 Prawa budowlanego);
 - b) szczegółowy szkic sytuacyjny działki przepompowni w skali 1:50 lub 1:100 z usytuowaniem urządzeń na terenie działki, ogrodzeniem, drogą dojazdową, placem manewrowym, kanałami, obiektami, itp.;
 - c) rzuty przepompowni kanalizacyjnej, komory zasuw, studzienki na dopływie itp. w skali 1:25 lub 1:50;
 - d) przekroje przepompowni kanalizacyjnej i pozostałych obiektów w tej samej skali z naniesionymi wszystkimi istotnymi informacjami np. rzędnymi poziomów minimalnych

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 76/90
		Wydanie 02

- i maksymalnych, poziomu alarmowego, poziomów załączenia i wyłączenia pomp, rzędnymi dopływu i odpływu, zestawieniem urządzeń itd.;
- e) badania geotechniczne.
 - f) rysunki konstrukcyjne:
 - elementów betonowych, żelbetonowych, polimerobetonowych i stalowych;
 - wykonania i zabezpieczenia wykopów wraz z ich odwodnieniem;
 - pomostów roboczych, drabinek z zabezpieczeniami przeciw upadkowymi, balustrad, schodów, pochwyków i innego wyposażenia;
 - ogrodzenia, bram, furtek oraz nawierzchni drogowych;
 - g) schemat technologiczny przepompowni kanalizacyjnej sporządzony na podstawie wytycznych użytkownika;
 - h) projekt trasy przewodu tłoczego na planie zagospodarowania terenu w skali 1:100 lub 1:500 w zależności od długości;
 - i) profile podłużne:
 - przewodu tłoczego w skali 1:500;
 - przyłącza wodociągowego w skali 1:100;
 - j) rysunki:
 - obiektów inżynierskich projektowanych na trasie przewodów tłocznych takich jak np.: studzienek, komór;
 - istotnych dla wykonawstwa szczegółów i detali lub kart katalogowych z opisem;
 - k) dodatkowe szkice wynikające z potrzeb zaprojektowania przepompowni kanalizacyjnej.
- 3) Wymagane załączniki:
- a) kserokopia aktualnych warunków technicznych oraz danych technicznych do projektowania, wydanych przez Spółkę i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - b) kserokopia protokołu z narady koordynacyjnej, jeżeli jest wymagana lub była przeprowadzana na wniosek, dotyczącej uzgodnienia tras projektowanych przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych, organizowanej przez starostę powiatu, na terenie którego planowana jest inwestycja, wraz z mapą do celów projektowych z naniesionymi trasami projektowanych przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych dołączone do każdego egzemplarza dokumentacji technicznej i ich oryginały, zwracane inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - c) dopuszcza się złożenie kserokopii mapy do celów projektowych z naniesioną trasą przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych bez protokołu z narady koordynacyjnej i jej oryginału zwracanego inwestorowi wraz z dokumentacją techniczną;
 - d) uzgodnienia, opinie, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wynikające z warunków technicznych oraz obowiązujących przepisów, wydane przez właściwe organy oraz wynikające z protokołu z narady koordynacyjnej;
 - e) uzgodnienia z zarządcami uzbrojenia kolidującego z projektowanymi przyłączami wodociągowymi i kanalizacyjnymi;
 - f) aktualny dokument stwierdzający stan własności terenu, na którym jest projektowana przepompownia kanalizacyjna;
 - g) kserokopia dokumentu potwierdzającego uprawnienia projektanta oraz zaświadczenie o jego przynależności do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa.
- 4) Spółka zastrzega sobie możliwość zgłoszenia projektantowi konieczności dostarczenia dodatkowych, niewymienionych w ppkt 3 dokumentów.

9.3. Zawartość dokumentacji technicznej części energetycznej i AKPiA

- 1) Dokumentacja techniczna części energetycznej i AKPiA przekazywana do zaopiniowania w Spółce powinna (w minimalnym stopniu) uwzględniać następujące elementy:
 - a) opis techniczny projektowanych rozwiązań;
 - b) listę sygnałów AKPiA;
 - c) specyfikację urządzeń, aparatów i materiałów;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 77/90
		Wydanie 02

- d) obliczenia potwierdzające prawidłowość doboru kabli, przewodów i aparatury zabezpieczeniowej;
 - e) dziennik kablowy;
 - f) oświadczenia projektanta i zaświadczenia o przygotowaniu zawodowym;
 - g) część rysunkową.
- 2) Opis techniczny powinien zawierać szczegółowe informacje na temat przyjętych rozwiązań:
 - a) zasady i algorytmy sterowania instalacją/obiektem technologicznym, sposoby rozwiązań systemów transmisji danych w relacji sterownik PLC ze stacją nadrzędną oraz urządzeniami obiektowymi;
 - b) sposób zasilenia wszystkich urządzeń mieszczących się w zakresie branży AKPiA. Informacja ta powinna korespondować z wymaganiami branży elektrycznej zawartymi w pkt 6;
 - c) wskazówki do napisania programu sterownika, z podaniem przewidywanych technologią poziomów (nie rzędnych) sterowania urządzeniami oraz stosownymi zależnościami pomiędzy urządzeniami technologicznymi (np. maksymalna liczba pomp równocześnie pracujących, czy też blokada pracy pompy przy zamkniętej zasuwie na przewodzie tłocznym itp.);
 - d) opis sposobu realizacji naprzemiennej pracy pomp po każdym cyklu, w celu zapewnienia równomierności czasu ich pracy;
 - e) w przypadku opracowania dotyczącego modernizacji obiektu w opisie technicznym należy szczegółowo określić i oddzielić część nowoprojektowaną od istniejącej, podobnie w części rysunkowej i specyfikacji materiałowej.
 - 3) Lista sygnałów AKPiA – zestawienie tabelaryczne musi zawierać takie kolumny, jak nazwa elementu/pomiaru/urządzenia, oznaczenie symboliczne dla sygnału tożsame z użytym w części rysunkowej, opis sygnału, rodzaj (wejściowy (I), wyjściowy (O), analogowy (A), cyfrowy (D) lub nazwa protokołu komunikacyjnego). W zakresie listy sygnałów AKPiA wymaga się również zamieszczenie bloków wymiany danych ze stacją nadrzędną oraz struktur danych przekazywanych ze sterowników obiektowych.
 - 4) Specyfikacja urządzeń aparatów i materiałów powinna zawierać wszystkie elementy występujące w opracowaniu wraz z określeniem ich niezbędnych parametrów technicznych. Dodatkowo wymaga się, aby była ona powiązana, za pomocą oznaczeń symbolicznych (literowo-cyfrowych), z symbolami użytymi na planach i schematach oraz nazwami urządzeń wymienianymi w części opisowej.
 - 5) Dziennik kablowy musi zawierać oznaczenie symboliczne kabli zgodne z symboliką użytą w części rysunkowej, tj.: typ kabla, liczbę żył, trasę kabla (skąd, dokąd) oraz przybliżoną długość.
 - 6) Część graficzna:
 - a) schematy zasilania wszystkich urządzeń z podaniem zapotrzebowania na media energetyczne;
 - b) schematy obwodowe układów pomiarów i automatyki zwane zasadniczymi (nie dopuszcza się umieszczenia komentarza, że powyższe schematy znajdują się w części elektrycznej);
 - c) schematy blokad i sygnalizacji;
 - d) rysunki:
 - struktury połączeń pomiędzy wszystkimi urządzeniami AKPiA z rozróżnieniem na połączenia cyfrowe oparte na protokołach komunikacyjnych, połączenia sygnałów binarnych i analogowych;
 - lokalizacyjne szaf rozdzielczych, sterowniczych, szafek obiektowych, tablic i innych urządzeń energetycznych i AKPiA, występujących w opisie technicznym;
 - lokalizacyjne tras kablowych z podaniem wymagań montażowych oraz uwzględnieniem oznaczeń kabli wynikających z dziennika kablowego;
 - elewacji szaf rozdzielczych, sterowniczych, szafek obiektowych z opisem wszystkich elementów sterujących, pomiarowych i sygnalizacyjnych na nich zlokalizowanych (oznaczenia symboliczne nawiązujące do schematów, tabliczki opisowe elementów);

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 78/90
		Wydanie 02

- rozmieszczenia urządzeń, przyrządów, aparatów wewnątrz szaf rozdzielczych, sterowniczych, obiektowych i na tablicach, wraz z opisem wszystkich elementów zgodnych z oznaczeniami na schematach i w specyfikacji materiałowej;
 - listew połączeniowych elektrycznych i pneumatycznych;
 - e) schematy połączeń wewnętrznych szaf sterujących;
 - f) konfiguracje;
 - g) cyfrowych systemów sterowania, w tym sterowników;
 - h) komputerów wizualizacyjnych;
 - i) wykaz przewodów sygnałowych i kabli z podaniem długości i połączeń.
- 7) W przypadku schematów należy szczególną uwagę zwrócić na wzajemne adresowanie urządzeń. Jeśli elementy urządzenia znajdują się na więcej niż jednym schemacie (np. cewka i styki przekaźnika), należy zawsze umieścić odniesienie do numeru schematu zawierającego pozostałe elementy urządzenia. To samo dotyczy oznaczania przejść między schematami. Należy zawsze adresować linie przechodzące przez więcej niż jeden schemat.

9.4. Zawartość dokumentacji technicznej części rozruchu

Dokumentacja techniczna rozruchu przepompowni kanalizacyjnej powinna zawierać:

- a) schemat organizacji rozruchu;
- b) harmonogram rozruchu;
- c) preliminarz kosztów rozruchu;
- d) wytyczne i zalecenia BHP i ppoż.:
 - obowiązki kierownika rozruchu;
 - obowiązki pracowników;
 - przepisy BHP;
 - przepisy ppoż;
- e) zakres szkolenia pracowników zatrudnionych przy rozruchu;
- f) wytyczne do opracowania instrukcji eksploatacyjnych, BHP i ppoż;
- g) propozycje opisanie i oznakowania obiektów (zewnątrz i wewnątrz);
- h) wykaz podstawowego wyposażenia;
- i) wymóg dostarczenia przez wykonawcę dokumentacji techniczno-ruchowej w języku polskim.

CZĘŚĆ VII REALIZACJA I ODBIORY INWESTYCJI

1. Wymagania ogólne

- 1) Realizacja i odbiór inwestycji liniowych prowadzonych i finansowanych zarówno przez Spółkę, jak i inwestorów zewnętrznych odbywa się pod nadzorem Spółki.
- 2) Wyróżnia się następujące nadzory:
 - a) nadzór inwestorski prowadzony w przypadku inwestycji liniowych własnych, realizowanych zgodnie z Planem Inwestycyjnym Spółki;
 - b) nadzór techniczny prowadzony w przypadku inwestycji liniowych realizowanych i finansowanych przez inwestorów zewnętrznych;
 - c) nadzór techniczny nad budową przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 3) Wymagania ogólne przy odbiorze sieci wodociągowych i kanalizacyjnych określają normy: [3], [36] oraz właściwe dla zastosowanych wyrobów budowlanych krajowe deklaracje właściwości użytkowych, krajowe oceny techniczne, atesty i certyfikaty.
- 4) Przed przystąpieniem do budowy przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego należy dostarczyć do Spółki rysunki konstrukcyjne komór i studzienek wraz ze wszystkimi detalami oraz obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi w oparciu o obowiązujące normy:
 - a) elementów betonowych, żelbetonowych, polimerobetonowych i stalowych,
 - b) wykonania i zabezpieczenia wykopów wraz z ich odwodnieniem,
 - c) zabezpieczenie przed wyporem wody obiektu w fazie montażowej i eksploatacyjnej,
 - d) pomostów roboczych, drabinek, z zabezpieczeniami przeciw upadkowymi, balustrad, schodów, pochwytów i innego wyposażenia,

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 79/90
		Wydanie 02

- e) ogrodzenia, bram, furtek oraz nawierzchni drogowych.
- 5) Bezpośrednio pod projektowane posadowienie każdego obiektu należy wykonać badania geotechniczne.
 - 6) Komory w wersji podstawowej należy wykonywać jako monolityczne. W przypadkach technicznie uzasadnionych, ze względu na warunki lokalizacyjne nie pozwalające na wykonanie monolitycznej komory dopuszcza się wykonanie komory prefabrykowanej na terenie budowy lub w certyfikowanym zakładzie prefabrykacyjnym. W przypadku prefabrykacji na terenie budowy lub w zakładzie, należy przewidzieć wzmocnienia pod transport obiektu. Dopuszczalna jest zewnętrzna prefabrykacja pokryw komór.
 - 7) Decyzję o odstępstwie od wykonania komory monolitycznej podejmuje Spółka.
 - 8) Przerwy robocze i technologiczne komór należy uszczelnić taśmą uszczelniającą z profilem pęczniącym. Przerwy montażowe komór prefabrykowanych należy uszczelnić profilem pęczniącym i węzłem iniekcyjnym. Pierwszą iniekcję należy wykonać po wykonaniu montażu. Należy także poprowadzić dodatkowe węże iniekcyjne umożliwiające iniekcję przez Wykonawcę w przypadku nieszczelności połączeń na etapie eksploatacji.
 - 9) Należy określić poziom i rodzaj zagrożenia biologicznego i na tej podstawie zabezpieczyć powierzchnie wewnętrzne antykorozyjnie przy wykorzystaniu jednej z poniższych metod:
 - a) płyty PEHD z wypustkami montowane do szalunku,
 - b) zaprawa odporna na biogeniczny kwas siarkowy o odporność na pH=1 i paroprzepuszczalności SH20 <16 m,
 - c) system żywic,
 - d) płytki bazaltowe.
 - 10) Wszystkie powierzchnie zewnętrznie należy zabezpieczyć izolacją przeciw wodną w postaci grubowarstwowych mas uszczelniających polimerowo-bitumicznych z wtopioną siatką wzmacniającą.
 - 11) Sztynne połączenia wewnątrz i na zewnątrz obiektów należy uszczelnić szybkowiązającą zaprawą uszczelniającą, krystalizującą pod wpływem wody.
 - 12) Elastyczne połączenia wewnątrz i na zewnątrz obiektów należy wypełnić profilem poliuretanowym, zagruntować i uszczelnić kitem trwale plastycznym.
 - 13) Pod fundamenty obiektów należy stosować warstwę wyrównawczą z betonu chudego, izolację przeciwwodną z dwóch warstw papy fundamentowej (każda o min. gr. 4 mm) oraz warstwę dociskową.
 - 14) Na ścianach, stropach i na pionach włączonych, do strefy przemarzania należy wykonać izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) lub twardej pianki poliuretanowej (PIR/PUR).
 - 15) Na ścianach i pionach włączonych, izolację termiczną należy zabezpieczyć poprzez warstwę klejową z siatką z włókna szklanego wraz z folią kubełkową.
 - 16) Na stropie należy wykonać izolację termiczną z XPS lub PIR a następnie mrozoodporną warstwę spadkową dociskową wraz ze zbrojeniem rozproszonym.
 - 17) Elementy metalowe należy wykonać ze stali nierdzewnej austenitycznej (min. stal S316 według AISI) zgodnie z normą [38] lub ze stali pokrytej powłoką z tworzywa sztucznego odpowiednio wytrzymałego na obciążenia.
 - 18) Do renowacji obiektów należy używać systemu naprawczego jednego producenta zapewniającego: naprawę ubytków betonowych, żelbetowych, polimerobetonowych, zabezpieczenia antykorozyjne zbrojenia, iniekcję rys, reprofilację powierzchni, wykonanie powłoki antykorozyjnej na powierzchniach betonowych przy wykorzystaniu jednej z następujących metod:
 - a) płyty PEHD z wypustkami;
 - b) zaprawa odporna na biogeniczny kwas siarkowy o odporność na pH=1 i paroprzepuszczalności SH20 <16 m;
 - c) system żywic;
 - d) płytki bazaltowe;
 - e) zaprawa chemoodporna o parametrach:
 - wykazywać wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach > 40 MPa;
 - wytrzymałość na odrywanie od podłoża po 28 dniach > 2,5 MPa;
 - wykazywać wytrzymałość na zginanie po 28 dniach > 5,0 MPa;

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 80/90
		Wydanie 02

- skurcz liniowy < 0,09 %,
- moduł sprężystości > 25 GPa;
- zapewniać wodoszczelność - odporność na działanie ciśnienia pozytywnego i negatywnego (brak przecieku przy ciśnieniu 0,5 MPa);
- przepuszczalność pary wodnej $S_d < 1,0$ m;
- klasa ekspozycji XA3;
- odporność na działanie wody o temp. +60 °C;
- brak spadku wytrzymałości po przemarzaniu;
- odporna na promieniowanie UV – brak utraty przyczepności i ciągłości powłoki;
- zabezpieczać zbrojenie w konstrukcji przed korozją;
- reakcja na ogień – klasa A1;
- zaprawa cementowa mineralna.

2. Nadzór inwestorski i odbiór inwestycji liniowych, własnych

- 1) Podstawowym dokumentem regulującym prawa i obowiązki wykonawcy wybranego przez Spółkę w postępowaniu przetargowym jest umowa o udzielenie zamówienia na roboty budowlano-montażowe.
- 2) Nadzór nad wykonywaniem umowy, o której mowa w ppkt 1, pełni inspektor nadzoru (w przypadku inwestycji niewspółfinansowanych ze środków pochodzących z budżetu UE) lub inżynier kontraktu (w przypadku inwestycji współfinansowanych ze środków pochodzących z budżetu UE) oraz inne uprawnione osoby, wskazane w umowie.
- 3) Kierownik zadania-lub inspektor nadzoru lub inżynier kontraktu albo inna osoba upoważniona przez Spółkę w imieniu Inwestora dokonuje przekazania terenu robót kierownikowi budowy wykonawcy (w przypadku realizacji zadań na terenie należącym do Spółki obecny jest jego użytkownik) i sporządza Protokół przekazania terenu robót.
- 4) Inspektor nadzoru/inżynier kontraktu:
 - a) przekazuje uzupełniony i opieczętowany dziennik budowy kierownikowi budowy oraz prowadzi kontrolę prac dokonując wpisów w dzienniku budowy;
 - b) kontroluje i sprawdza zgodność prowadzonych prac z dokumentacją techniczną oraz zgodnie ze sztuką inżynierską, a w razie potrzeby podejmuje decyzje uwzględniające faktyczną sytuację na budowie;
 - c) kontroluje i sprawdza protokoły prób i badań oraz dokonuje odbiorów.
- 5) Przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania inwestycji do eksploatacji, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inspektorowi nadzoru dokumenty wymagane umową, w tym dokumentację powykonawczą.
- 6) Pracownik Spółki odpowiedzialny za BHP bierze udział w odbiorze i w przekazaniu do użytkowania nowobudowanych, przebudowywanych oraz remontowanych przepompowni kanalizacyjnych albo ich części, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, urządzenia produkcyjne oraz inne urządzenia mające wpływ na warunki pracy i bezpieczeństwo pracowników.
- 7) Dla inwestycji liniowych niewspółfinansowanych ze środków pochodzących z budżetu UE, podpisany Protokół odbioru końcowego i przekazania inwestycji/modernizacji/remontu do eksploatacji jest podstawą do wystawienia końcowej faktury przez wykonawcę.
- 8) Dla inwestycji liniowych współfinansowanych ze środków pochodzących z budżetu UE, dokumentem potwierdzającym wywiązanie się wykonawcy ze zobowiązań kontraktowych jest świadectwo wykonania. Po wystawieniu świadectwa wykonania inżynier kontraktu wystawia końcowe świadectwo płatności, stanowiące podstawę do wystawienia faktury.

3. Nadzory techniczne i odbiory inwestycji liniowych realizowanych i finansowanych przez inwestorów zewnętrznych

- 1) W przypadku inwestycji realizowanych i finansowanych przez inwestorów zewnętrznych w trakcie ich wykonywania jest prowadzony nadzór techniczny przez osobę wyznaczoną przez Spółkę. Celem nadzoru technicznego jest zapewnienie zgodności budowy przewodu

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 81/90
		Wydanie 02

- wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej z wydanymi przez Spółkę warunkami technicznymi oraz uzgodnioną dokumentacją techniczną, dokonanie odbioru i przyłączenia wybudowanego przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej.
- 2) Podstawowym dokumentem regulującym prawa i obowiązki inwestora i wybranego przez niego wykonawcy jest umowa o pełnienie nadzoru technicznego nad budową przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej i przyłączeniem do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej.
 - 3) Do zadań osoby pełniącej nadzór techniczny należy sprawdzanie zgodności wykonania przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej z wydanymi warunkami technicznymi, uzgodnioną przez Spółkę dokumentacją techniczną oraz sztuką budowlaną i warunkami umowy o pełnienie nadzoru technicznego, tj.:
 - a) zweryfikowanie wyrobów budowlanych przed ich wbudowaniem, w tym: rur, armatury w zakresie posiadanych właściwych dokumentów, tj. krajowe deklaracje właściwości użytkowych, krajowe oceny techniczne, atesty i certyfikaty oraz ich zgodności z dokumentacją projektową;
 - b) kontrola przygotowanego podłoża (podsypki) zgodnie z normami: [3] i [36];
 - c) odbiór ułożenia rur (zgodność wykonania z projektem uzgodnionym w Spółce oraz instrukcją montażu producenta, dokładność ułożenia przewodu w pionie i w poziomie, kontrola jakości połączeń);
 - d) potwierdzenie uzyskanie wyników próby ciśnienia lub szczelności odpowiednio zgodnie z normą [3] dla przewodu wodociągowego i normą [36] dla przyłącza kanalizacyjnego;
 - e) otrzymanie protokołu z wynikami zagęszczenia zasypki (zgodnie z zaleceniami zarządcy terenu i zawartymi w dokumentacji technicznej);
 - f) przekazanie protokołu z informacją o możliwości włączenia wybudowanego przewodu wodociągowego do sieci wodociągowej, po dokonaniu jego płukania i dezynfekcji - a w przypadku stwierdzenia odstępstw lub usterek nakazanie ich usunięcia.
 - 4) W przypadku stwierdzenia naruszenia przepisów art. 21, art. 22 pkt 4 i 5 oraz art. 26 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) osoba pełniąca nadzór techniczny ma prawo wnioskować o wstrzymanie robót, o czym powiadamia pisemnie inwestora.
 - 5) Zadania osoby pełniącej nadzór techniczny nie uchybiają obowiązkowi dotyczącemu powołania i kompetencji nadzoru inwestorskiego, wynikającym z przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane i nie zastępują nadzoru inwestorskiego, w szczególności w zakresie odpowiedzialności za jakość wykonywanych robót, zgodnie z zawartymi pomiędzy inwestorem a wykonawcami umowami oraz rozliczeniami finansowymi.
 - 6) Nadzór techniczny, o którym mowa w ppkt 1, obejmuje dokonywanie następujących czynności:
 - a) kontroli robót zgłaszanych w wykazie czynności przy realizacji prac;
 - b) odbioru technicznego przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej.
 - 7) Inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia osobie pełniącej nadzór techniczny gotowości dokonania odbioru technicznego zrealizowanych prac z wyprzedzeniem siedmiu dni roboczych.
 - 8) W przypadku wystąpienia awarii na przewodzie wodociągowym w odległości 2 mb. po obu stronach od miejsca wykonania wcinki, wykonawca jest zobowiązany do usunięcia awarii na własny koszt.
 - 9) Wykonawca nie ma prawa zakryć robót przed ustalonym terminem ich odbioru przez osobę pełniącą nadzór techniczny.
 - 10) Osoba pełniąca nadzór techniczny potwierdza podpisem zakres wykonanych robót w wykazie czynności przy realizacji prac.
 - 11) W celu przyłączenia nowo wybudowanego przewodu wodociągowego do sieci wodociągowej oraz zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci wodociągowej inwestor jest zobowiązany przekazać pracownikowi Spółki: dokumentację techniczną i dokumenty potwierdzające uzyskanie na rzecz Spółki tytułu prawnego do terenu, na którym wybudowano przewód wodociągowy, plan sytuacyjny, profil podłużny, wyniki badań bakteriologicznych, zapis

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 82/90
		Wydanie 02

- monitoringu włączanego przewodu wodociągowego do sieci wodociągowej na nośniku elektronicznym. Wymienione dokumenty przed przekazaniem pracownikowi Spółki są weryfikowane i podpisywane przez osobę pełniącą nadzór techniczny. Pracownik Spółki potwierdza podpisem w wykazie czynności przy realizacji prac, gotowość przyłączenia przewodu wodociągowego do sieci wodociągowej.
- 12) Pracownik Spółki wraz z osobą pełniącą nadzór techniczny potwierdzają podpisem realizację przyłączenia.
 - 13) Odbiór techniczny wykonania przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, przepompowni kanalizacyjnej będzie mógł nastąpić po dostarczeniu przez inwestora osobie pełniącej nadzór techniczny dokumentacji powykonawczej, w skład której wchodzi:
 - a) dwa egzemplarze planu sytuacyjnego;
 - b) cztery egzemplarze szkicu zdawczo-odbiorczego dla:
 - przewodu wodociągowego;
 - przewodu kanalizacyjnego;
 - c) dwa egzemplarze profilu podłużnego;
 - d) dwa egzemplarze przekroju poprzecznego kanału;
 - e) rysunki konstrukcyjne studzienek/komór;
 - f) ksero uzgodnień projektu;
 - g) zgłoszenie/pozwolenie na budowę
 - h) kopia dziennika budowy;
 - i) atest na materiały – w dokumentacji stosować pieczęcie z następującym hasłem: "Wbudowano w ulicy/na obiekcie zgodnie z Umową nr.... z dnia.....". Pieczęć i podpis kierownika budowy powinny znajdować się na każdej ze stron;
 - j) oświadczenie kierownika budowy ;
 - k) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej (oryginał + kopia);
 - l) dokumentacja powykonawcza w wersji elektronicznej, dotycząca specyfikacji danych GIS, zgodnie z częścią VIII;
 - m) wyniki monitoringu;
 - n) instrukcja dotycząca sposobu dokonywania wcinki, w przypadku kanałów poddanych renowacji.
 - o) pieczętki i podpisy w dokumentacji powykonawczej, tj. czerwona pieczęć „Dokumentacja powykonawcza” na każdej stronie wraz z podpisem kierownika budowy
 - 14) Po otrzymaniu od inwestora pisemnego zgłoszenia gotowości do dokonania odbioru technicznego przewodu wodociągowego lub kanalizacyjnego, osoba pełniąca nadzór techniczny rozpoczyna czynności odbioru od weryfikacji przedstawionych dokumentów wymienionych w ppkt 13.
 - 15) Czynności odbioru technicznego kończy przygotowany przez inwestora i podpisany przez ustanowionego przez inwestora kierownika budowy/robót i inspektora nadzoru i zaakceptowany przez osobę pełniącą nadzór techniczny i pracownika Spółki protokół:
 - a) odbioru technicznego urządzenia wodociągowego, sporządzany zgodnie z załącznikiem I-PRO-06/05;
 - b) odbioru technicznego urządzenia kanalizacyjnego, sporządzany zgodnie z załącznikiem I-PRO-06/06;
 - c) odbioru końcowego urządzenia wodociągowego/kanalizacyjnego po przebudowie (wzór protokołu dołączany jako załącznik do Umowy w sprawie przebudowy urządzeń wodociągowych lub kanalizacyjnych włączonych do sieci) lub protokołu przeglądu technicznego odwodnienia jezdni.

Wzory dokumentów, o których mowa w lit. a i b, są dostępne na stronie internetowej Spółki (www.mpwik.com.pl).
 - 16) Z chwilą przyłączenia nowo wybudowanego przewodu wodociągowego do sieci wodociągowej lub podpisania protokołu odbioru technicznego przewodu kanalizacyjnego lub przepompowni kanalizacyjnej, wchodzi one w skład przedsiębiorstwa Spółki zgodnie z art. 49 § 2 Kodeksu cywilnego. Z tego faktu wynikają wyłączne uprawnienia Spółki do prowadzenia eksploatacji i rozwoju sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, w tym do podejmowania przez Spółkę wszelkich decyzji w zakresie przyłączenia do nich innych przewodów wodociągowych, przewodów kanalizacyjnych, przepompowni kanalizacyjnych

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 83/90
		Wydanie 02

lub przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych. Bez wyraźnej zgody udzielonej przez Spółkę na piśmie, inwestor nie może dokonywać żadnych włączeń ani do wybudowanego przewodu wodociągowego, ani do przewodu kanalizacyjnego.

- 17) Spółka jest upoważniona do podejmowania decyzji o przyłączaniu osób fizycznych, prawnych oraz jednostek nie posiadających osobowości prawnej do przewodu wodociągowego lub przewodu kanalizacyjnego po jego wejściu w skład przedsiębiorstwa Spółki.
- 18) Zgodnie z art. 49 § 2 Kodeksu cywilnego istnieje możliwość wykupienia przez Spółkę wybudowanych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych.

3.1. Wytyczne do dokumentacji powykonawczej sieci kanalizacyjnej

- 1) Dokumentacja powykonawcza, złożona w teczce, powinna zostać sporządzona na podstawie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej (dopuszcza się wykonanie na podstawie szkiców polowych). Dokumenty graficzne (plan, szkic i profil) powinny zawierać kartę tytułową z nazwą inwestycji i budowanego urządzenia, numerem uzgodnień projektowych, dokładną długością wybudowanych urządzeń w podziale na ulice, średnice i materiał oraz rodzaje i ilości uzbrojenia (studzienki rewizyjne z wydzieleniem przepadowych, trójniki, wpusty itp.) Ponadto karta tytułowa powinna zawierać okres budowy, rodzaj gruntu i poziom wody gruntowej. Każda strona tytułowa obowiązkowo powinna być opatrzona danymi inwestora/wykonawcy oraz pieczęciami i podpisami przedstawicieli inwestora, wykonawcy, kierownika budowy, przedstawiciela nadzoru technicznego z ramienia Spółki.
- 2) Wybudowaną sieć kanalizacyjną najlepiej przedstawić kolorem czarnym, a skasowaną bezwzględnie kolorem czerwonym. Na planie sytuacyjnych i szkicu zdawczo-odbiorczym każde obiekty liniowe (odcinki sieci pomiędzy studzienkami, odcinki sieci do granicy nieruchomości, przyłącza deszczowe) powinny być opisane parametrami takimi jak długości, średnicę, materiał, wielkość spadku, kierunek spadku. Elementy sieci - np. studzienki rewizyjne, wpusty, trójniki powinny zostać opisane: średnicą oraz odpowiednimi rzędnymi, tj. terenu, dna, włączeń, przepadu, odejścia. Dodatkowo miejsce przepadu należy oznaczyć wyraźną kropką. Wybudowane wraz z kanałem odcinki sieci kanalizacyjnej do granicy gruntowej nieruchomości należy ująć w formie tabelarycznego wykazu z podaniem adresu, średnicy, długości, materiału, rzędnej w granicy nieruchomości oraz numeru uzgodnień.
- 3) Dołączony do dokumentacji powykonawczej profil, który sporządza się dla każdego wybudowanego obiektu liniowego) bezwzględnie powinien stanowić część integralną planu/szkicu i zawierać spójne dane z częścią graficzną.
- 4) W przypadku kasowania sieci kanalizacyjnej wymagane jest sporządzenie protokołu likwidacji (według aktualnie obowiązującego w Spółce wzoru) wraz z protokołem zdania złomu oraz, gdy wymagały tego uzgodnienia projektowe, podpisaną umową na przebudowę.

4. Nadzór techniczny nad budową przyłączy wodociągowych i przyłączy kanalizacyjnych

- 1) W przypadku budowy przyłączy wodociągowych i przyłączy kanalizacyjnych, w trakcie ich wykonywania, jest prowadzony nadzór techniczny, którego celem jest zapewnienie zgodności budowy przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacyjnego z wydanymi przez Spółkę warunkami technicznymi oraz uzgodnioną dokumentacją techniczną, dokonanie ich odbioru i przyłączenia do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej.
- 2) Podstawowym dokumentem regulującym prawa i obowiązki inwestora i wybranego przez niego wykonawcy jest umowa o pełnienie nadzoru technicznego nad budową przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego oraz przyłączeniem do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, podpisana pomiędzy inwestorem a Spółką.
- 3) Po otrzymaniu zgody na budowę przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego i przed rozpoczęciem robót wykonawca wybrany przez inwestora kontaktuje się ze Spółką, w celu uzgodnienia terminu rozpoczęcia robót, a następnie kontroli technicznej budowanego przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego przed jego zakryciem.
- 4) Podczas kontroli na budowie osoba pełniąca nadzór techniczny sprawdza:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 84/90
		Wydanie 02

- a) zastosowanie odpowiednich wyrobów budowlanych przed ich wbudowaniem w tym: rur, armatury w zakresie posiadanych właściwych dokumentów tj. krajowe deklaracje właściwości użytkowych, krajowe oceny techniczne, atesty i certyfikaty;
 - b) podłoże (podsypkę) zgodnie z normami: [3] i [36];
 - c) sposób ułożenia rur (zgodność wykonania z projektem uzgodnionym w Spółce oraz instrukcją montażu producenta, dokładność ułożenia przyłącza w pionie i w poziomie, kontrola jakości połączeń);
 - d) wyniki próby ciśnienia lub szczelności odpowiednio zgodnie z normą [3] dla przyłącza wodociągowego i normą [36] dla przyłącza kanalizacyjnego;
 - e) protokół z wynikami zagęszczenia zasyпки (zgodnie z zaleceniami zarządcy terenu i zawartymi w dokumentacji technicznej);
 - f) protokół z informacją o możliwości włączenia wybudowanego przyłącza wodociągowego do sieci wodociągowej, po dokonaniu jego płukania i dezynfekcji.
- 5) Na każdym etapie budowy osoba pełniąca nadzór techniczny może wydać polecenie wykonania dodatkowych badań i sprawdzeń.
 - 6) Z przeprowadzenia odbioru robót powstają zapisy w dokumencie: „Protokół kontroli i odbioru technicznego przyłącza wodociągowego” lub „Protokół kontroli i odbioru technicznego przyłącza kanalizacyjnego”.
 - 7) Po wykonaniu przyłącza wodociągowego, lecz przed jego włączeniem do sieci wodociągowej lub przyłącza kanalizacyjnego inwestor obowiązkowo musi dostarczyć do osoby pełniącej nadzór techniczny dokumentację powykonawczą nowobudowanego przyłącza, w postaci następujących dokumentów:
 - a) szkicu:
 - geodezyjnego z pomiaru nowo wybudowanego przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego w terenie, poświadczonego przez geodetę wraz z poświadczeniem złożenia szkicu do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej;
 - powykonawczego przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego złożonego w trzech egzemplarzach;
 - b) wyniku badania bakteriologicznego, określającego jakość wody w wybudowanym przyłączu wodociągowym (próbka musi być pobrana przez pracownika laboratorium wykonującego analizę) – dotyczy przyłączy wodociągowych włączanych do sieci wodociągowej na trójnik;
 - c) potwierdzeń dotyczących jakości i dopuszczeń oraz atestów, materiałów wykorzystanych do budowy przyłączy wodociągowych lub kanalizacyjnych, wyników badań i sprawdzeń jakości wykonanych robót.
 - 8) W celu włączenia przyłącza wodociągowego do miejskiej sieci wodociągowej jest konieczne złożenie w Spółce następujących dokumentów:
 - a) wyniku badania bakteriologicznego, określającego jakość wody w wypłukanym wcześniej przyłączu przygotowanym do włączenia do sieci wodociągowej – dotyczy przyłączy wodociągowych włączanych do sieci wodociągowej na trójnik;
 - b) szkicu kształtek wykonania przyłączenia;
 - c) harmonogramu wykonywania prac.
 - 9) Po weryfikacji dokumentów wymienionych w ppkt 7, w przypadku przyłącza wodociągowego, Spółka uzgadnia z inwestorem montaż wodomierza, który może nastąpić jedynie przed wykonaniem wcinki do sieci wodociągowej lub w tym samym czasie. W przypadku przyłącza kanalizacyjnego osoba pełniąca nadzór techniczny po wykonaniu wcinki i weryfikacji dokumentów wymienionych w ppkt 7, wystawia zlecenie dla ZSK/ZDE na monitoring wykonanego przyłącza o długości wskazanej w „Protokole kontroli i odbioru technicznego przyłącza kanalizacyjnego”.
 - 10) W przypadku wystąpienia awarii na przewodzie wodociągowym w odległości 2 mb. po obu stronach od miejsca wykonania wcinki, wykonawca jest zobowiązany do usunięcia awarii na własny koszt.
 - 11) Po wykonaniu wcinki przez Spółkę do sieci wodociągowej oraz przez wykonawcę do sieci kanalizacyjnej oraz sprawdzeniu przyłączy przez ZSW/ZSK/ZDE, Spółka dokonuje odbioru technicznego, co zostaje poświadczony w „Protokole kontroli i odbioru technicznego

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 85/90
		Wydanie 02

przyłącza wodociągowego” lub „Protokole kontroli i odbioru technicznego przyłącza kanalizacyjnego”, który jest podstawą do zawarcia ze Spółką umowy o zaopatrzenie w wodę lub odprowadzanie ścieków.

- 12) W ciągu trzech miesięcy od dnia podpisania protokołu odbioru technicznego przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego wykonawca przekazuje osobie pełniącej nadzór techniczny następujące dokumenty:
 - a) oryginał wraz z kopią powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przyłącza wodociągowego lub kanalizacyjnego i wcinki;
 - b) protokół zagęszczenia gruntu w pasie prowadzonych robót;
 - c) potwierdzenia wniesienia opłat za zajęcie pasa w przypadku dróg publicznych;
 - d) protokół odbioru terenu.
- 13) W przypadku niedostarczenia, w wyznaczonym przez Spółkę terminie, dokumentów, o których mowa w ppkt 12, Spółka na koszt inwestora zleci wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego i wcinki.
- 14) Spółka podpisuje oraz wydaje inwestorowi (wykonawcy) „Protokół odbioru dokumentów przyłącza wodociągowego lub przyłącza kanalizacyjnego”, który jest podstawą do zwrotu inwestorowi kosztów wcinki przez Spółkę.

CZĘŚĆ VIII WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPECYFIKACJI DANYCH GIS DLA PROJEKTOWANYCH I WYBUDOWANYCH OBIEKTÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ

1. Struktura danych GIS dla projektowanych i wybudowanych obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej

- 1) Projektant, razem z papierową dokumentacją projektową przekazywaną Spółce, jest zobowiązany dostarczyć również wykaz współrzędnych (X,Y w układzie odniesienia PL-2000 strefa 7 wraz z opisem punktu – np. HP1, ZL2, S1, T3, pokrywającym się z opisem punktów na mapie-planie sytuacyjnym) zawierający położenie obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (takich jak HP, ZL, odpowietrznik, studzienka, trójnik, wpust, komora, odwodnienie) oraz położenie punktu początkowego, końcowego i wszystkich punktów załamania dla każdego przewodu wodociągowego, kanalizacyjnego, odcinka sieci kanalizacyjnej (przyłączy-odrzutów), odwodnienia i rur osłonowych. Wykaz jest przekazywany Spółce w formacie pliku XLS na płycie CD/DVD. Dopuszczona jest również forma dokumentacji w postaci plików wektorowych SHP lub plików w formacie CAD (w układzie odniesienia PL-2000 strefa 7) na płycie CD/DVD.
- 2) Wykonawca razem z papierową dokumentacją powykonawczą przekazywaną Spółce, jest zobowiązany dostarczyć również dokumentację powykonawczą w postaci plików wektorowych SHP lub plików w formacie CAD (w układzie odniesienia PL-2000 strefa 7) na płycie CD/DVD. W plikach zapisana zostanie dokładna lokalizacja wybudowanych obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.
- 3) Do dokumentacji powykonawczej w postaci plików wektorowych SHP wprowadzone zostaną obiekty sieci wodociągowej i kanalizacyjnej na podstawie współrzędnych geodezyjnych uzyskanych z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 4) Każda klasa obiektów musi być zapisana w oddzielnym pliku SHP lub CAD na osobnych warstwach. Wprowadzone obiekty są identyfikowane poprzez atrybut Id_Objektu. Dla każdej klasy obiektów wartość parametru Id_Objektu jest nadawana niezależnie, zaczynając od numeru 1.
- 5) Dokumentacja powykonawcza w postaci plików wektorowych SHP podlega weryfikacji przez Spółkę w zakresie:
 - a) zgodności treści z dokumentacją w wersji papierowej;
 - b) zgodności z wymaganymi wartościami słownikowymi.

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 86/90
		Wydanie 02

2. Zasady edycji danych GIS dla dokumentacji powykonawczej

- 1) Dla współrzędnych płaskich stosuje się układ współrzędnych płaskich prostokątnych „2000”, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247 z późn. zm.).
- 2) Odcinki sieci kanalizacyjnej muszą być podzielone w miejscach:
 - a) rozgałęzień;
 - b) zmian kierunków spadków kanałów;
 - c) studzienkach;
 - d) komorach;
 - e) wszelkich zmian atrybutów kanałów.

Jeżeli poza studzienką kanalizacyjną lub komorą kanalizacyjną następuje dowolna zmiana atrybutu przewodu kanalizacyjnego, w tym miejscu należy wstawić obiekt „Studzienka wirtualna”.
- 3) Odcinki sieci wodociągowej (odcinek rozdzielczy, magistralny, odwodnieniowy) muszą być podzielone w miejscach:
 - a) zmiany średnicy;
 - b) zmiany materiału;
 - c) na trójnikach, na czwórnikach (na przewodach rozdzielczych i magistralnych);
 - d) w miejscach lokalizacji zasowy (nie dotyczy przyłączy wodociągowych);

W miejscach zmiany spadku przewodu należy wstawić obiekt „Punkt załamania” i opisać go wymaganymi parametrami zgodnie z załącznikiem nr 7 do wytycznych.
- 4) Obiekty sieci wodociągowej i kanalizacyjnej muszą być wprowadzane z uwzględnieniem poprawnych reguł topologicznych i geometrycznych:
 - a) obiekty punktowe muszą być „dociągnięte” do odcinków liniowych;
 - b) obiekty liniowe:
 - muszą tworzyć logiczną sieć - muszą być połączone z innymi obiektami liniowymi, poza sytuacjami potwierdzonymi w dokumentacji lub w terenie;
 - krzyżujące się ale przebiegające „jeden pod drugim” (fizycznie niełączące się) nie mogą mieć w miejscu przecięcia wspólnych wierzchołków. Wyjątkiem od tej reguły jest sytuacja gdy obiekty liniowe załamują się dokładnie w miejscu o tych samych współrzędnych X,Y;
 - nie mogą być zapętłone;
 - nie mogą posiadać podwójnych wierzchołków;
 - nie mogą składać się z wielu niepołączonych odcinków liniowych (multilinii);
 - c) w danych nie mogą występować obiekty o pustej geometrii;
 - d) odcinki przewodów kanalizacyjnych muszą być wprowadzone do plików SHP zgodnie z ich rzeczywistym kierunkiem spadku, tj. od punktu o większej wartości rzędnej do punktu o mniejszej wartości rzędnej.
- 5) Wszystkie dane muszą być zapisane na płycie CD/DVD.
- 6) Gotowa struktura danych w postaci plików SHP jest dostępna na stronie internetowej Spółki www.mpwik.com.pl.

CZĘŚĆ IX POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. Wymagane atesty, certyfikaty i standardy

- 1) Na każdym etapie realizacji inwestycji konieczne jest dostarczanie do Spółki atestów, certyfikatów dla wykorzystywanych materiałów i utrzymania standardów i wymagań dotyczących jakości robót.
- 2) Wyroby budowlane używane do budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215, z późn. zm.).

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 87/90
		Wydanie 02

- 3) Certyfikat zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję potwierdzający zgodność wszystkich produktów z żeliwa sferoidalnego z wszystkimi wymogami normy [1]. Certyfikat ten winien obejmować badania organizacji produkcji, etapy kontroli pośredniej, procesy produkcyjne, dokumentację i zapisy produkcyjne oraz końcowy produkt pod kątem wymagań normy [1].
- 4) Hydranty muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- 5) Sprzęt i oprogramowanie urządzeń AKPiA wymagają spełnienia standardów:
 - a) Modbus RTU – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;
 - b) Modbus TCP/IP – standard przemysłowego protokołu komunikacyjnego bazującego na sieci Ethernet;
 - c) Profibus DP – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;
 - d) Profibus PA – standard szeregowego przemysłowego protokołu komunikacyjnego;
 - e) Szyna DIN – standard szyny montażowej.
- 6) Należy spełnić wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 1 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Opracowanie czerwiec 2001.
- 7) Należy spełnić wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Opracowanie wrzesień 2001.
- 8) Należy spełnić wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Opracowanie sierpień 2003.

2. Wykaz aktów prawnych przywołanych w dokumencie

1. Uchwała Nr XV/375/2019 Rady m. st. Warszawy z dnia 4 lipca 2019 r. w sprawie uchwalenia regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie m.st. Warszawy, gmin Michałowice, Nieporęt, Raszyn, Serock, Wieliszew oraz miast Piastów i Pruszków (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2019 r. poz. 9019)
2. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz. 2294)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo Wodne (Dz.U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1757)
7. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.)
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r. poz. 215, z późn. zm.)

3. Spis norm przywołanych w dokumencie

1. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
2. PN-EN 1563:2018-10 Odlewnictwo – Żeliwo sferoidalne
3. PN-B-10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
4. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
5. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
6. PN-EN 805:2002/Ap1:2006 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
7. PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 88/90
		Wydanie 02

8. PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z żeliwa + poprawka PN-EN 124-2:2015-07/Ap1
9. PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
10. PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 1: Warunki techniczne dostawy
11. PN-EN 10210-2:2019-06 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
12. PN-EN 295-1:2013-06 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń + poprawka PN-EN 295-1:2013-06/Ap1
13. PN-EN 295-2:2013-07 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 2: Ocena zgodności i testowanie
14. PN-EN 295-3:2012 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Część 3: Metody badań
15. PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu; PN-EN 15564:2009 Prefabrykaty z betonu – Beton modyfikowany żywicą – Wymagania i metody badań
16. PN-EN 14636-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polimerobeton (PRC) – Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych
17. PN-EN 14364:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) – Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
18. PN-EN 598+A1:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań
19. PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe + poprawka PN-EN 1916:2005/AC
20. PN-EN 1852-1:2018-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polipropylen (PP) – Część 1: Specyfikacja rur, kształtek i systemu
21. PN-EN 13598-2:2020-11 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
22. PN-EN 13476-3:2018+A1:2020-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
23. PN-EN 1401-1:2019-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
24. PN-EN 14830:2007 Podstawy studzienek włączonych i niewłączonych z tworzyw sztucznych – Badanie odporności na odkształcenie
25. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności + errata PN-EN 13101:2005
26. PN-EN 1561:2012 Odlewnictwo – Żeliwo szare
27. PN-EN 14396:2006 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączonych
28. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
29. PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 89/90
		Wydanie 02

30. PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
31. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
32. PN-EN ISO 4064-1:2017:07 Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej Część 1: Wymagania metrologiczne i techniczne
33. PN-ISO 4064-2 Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania instalacyjne
34. PN-B-10720:1998 Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze
35. PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
36. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
37. Katalog typowych nawierzchni sztywnych – Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
38. PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
39. PN-EN ISO 3506-1÷2:2020-10 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności, Część 2: Nakrętki z określonym gatunkiem stali i klasą własności, PN-EN ISO 3506-3:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej – Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu

4. Załączniki

1. Załącznik nr 1: Tabele odległości pomiędzy przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi a urządzeniami lub elementami zagospodarowania przestrzennego w istniejących i projektowanych ulicach
2. Załącznik nr 2: Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych
3. Załącznik nr 3: Punkty pomiarowe na sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
4. Załącznik nr 4: Schematy ułożenia przyłączy wodociągowych oraz zabudowy zestawów wodomierzowych
 - Rysunek 1. Schematy lokalizacji przyłączy wodociągowych
 - Rysunek 2. Schematy wysokościowe przyłączy wodociągowych Dz 32÷63 mm
 - Rysunek 3. Schematy wysokościowe przyłączy wodociągowych DN 80 i większych
 - Rysunek 4. Szczegół podejścia pod wodomierz w budynku dla przyłączy wodociągowych Dz 32 ÷ mm
 - Rysunek 5. Schemat montażu zestawu wodomierzowego na przyłączy z rur żeliwnych DN 80 i większej, ustawionego prostopadle do osi ulicy
 - Rysunek 6. Schemat montażu zestawu wodomierzowego na przyłączy z rur żeliwnych DN 80 i większej, ustawionego równolegle do osi ulicy
 - Rysunek 7. Studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych o średnicy 1,20 m i większej
 - Rysunek 8. Studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych o średnicy 1,40 m i większej dla dwóch wodomierzy
 - Rysunek 9. Studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych z wylewką
 - Rysunek 10. Schemat montażu zestawu wodomierzowego w studzience wodomierzowej dla przyłączy wodociągowych DN 80 i większych
5. Załącznik nr 5: Plan sytuacyjny terenu działki, Mapa pamięci, Schematy technologiczne komory zasuw dla przepompowni kanalizacyjnych
 - Rysunek 1. Przykładowy plan sytuacyjny terenu działki, na której zlokalizowano przepompownię kanalizacyjną
 - Mapa pamięci
 - Rysunek 2. Schematy technologiczne 1, 2, 3 komory zasuw

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.	Wytyczne do opracowywania dokumentacji technicznych oraz budowy przewodów i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni kanalizacyjnych	Strona 90/90
		Wydanie 02

- Rysunek 3. Schemat technologiczny 2A komory zasuw
Rysunek 4. Schemat technologiczny 3A komory zasuw
Rysunek 5. Schemat technologiczny 3B komory zasuw
6. Załącznik nr 6 Ogólne wytyczne techniczne do projektowania systemów, obiektów i instalacji w zakresie rozwiązań dla branży AKPiA.
 7. Załącznik nr 7 Parametry inwestycyjne i techniczne obiektów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w strukturze danych GIS dla dokumentacji powykonawczej.
 8. Załącznik nr 8 Standardy materiałowe do budowy kanałów grawitacyjnych.