

**STANDARDY MATERIAŁOWE
OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ
WODOCIĄGOWYCH STOSOWANYCH
NA SIECIACH WODOCIĄGOWYCH
W OBSZARZE DZIAŁANIA
AQUANET SA**

**Załącznik nr 1 do opracowania AQUANET SA
pt.: „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych
i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne.”.**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. WPROWADZENIE.....	3
2. SIECI WODOCIĄGOWE.....	4
2.1. ZAGADNIENIA OGÓLNE	4
2.2. PRZYKRYCIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH ORAZ ICH OZNAKOWANIE W GRUNCIE ...	4
2.3. MATERIAŁY	4
2.3.1. Rury	6
2.3.1.1. Rury PE.....	6
2.3.1.2. Rury z żeliwa sferoidalnego	7
2.3.1.3. Rury stalowe.....	8
2.3.1.4. Rury PVC.....	10
2.3.2. Odgałęzienia od wodociągu.....	10
2.3.3. Wymagania dotyczące armatury i kształtek.....	10
2.3.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne	10
2.3.3.2. Przepustnice	11
2.3.3.3. Zasuwy	12
2.3.3.4. Kształtki montażowe (łączniki montażowe)	12
2.3.3.5. Hydranty	13
2.3.3.6. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.....	15
2.3.3.7. Zawory redukcyjne	16
2.3.3.7.1. Filtry siatkowe	16
2.4. OBIEKTY NA SIECI WODOCIĄGOWEJ - KOMORY	17
3. BIBLIOGRAFIA:	20

1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do opracowania AQUANET SA pt.: „Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne.” w zakresie standardów i kontroli jakości jakim powinny odpowiadać przewody i urządzenia stosowane na sieciach i przyłączach wodociagowych eksploatowanych przez AQUANET SA.

2. Sieci wodociągowe

2.1. Zagadnienia ogólne

Przeznaczeniem sieci wodociągowej jest niezawodna dostawa wody do odbiorców w ilościach pokrywających ich zapotrzebowanie na cele gospodarcze, bytowe i przeciwpożarowe. Dostarczana woda powinna być jakości i pod ciśnieniem odpowiadającym obowiązującym w Polsce przepisom. Należy stosować średnice i materiały przewodów wodociągowych, które z jednej strony zapewnią optymalną pracę całej sieci przy minimalnych stratach energii, a z drugiej strony zminimalizują ryzyko występowania awarii.

2.2. Przykrycie przewodów wodociągowych oraz ich oznakowanie w gruncie

Przykrycie przewodów wodociągowych nie powinno być mniejsze niż 1,5 m.

Minimalne przykrycie wodociągów z rur PE powinno wynosić 1,70 m

Nad wszystkimi rurociągami należy układać taśmy ostrzegawcze w kolorze niebieskim (30 cm nad rurą) stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Dodatkowo należy układać bezpośrednio na rurociągu drut sygnalizacyjny, miedziany DY min. 1,0mm², umożliwiający oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia specjalistycznym sprzętem pomiarowym. Końcówka drutu powinna być umieszczona w skrzynce obok drążka zasuw.

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

Przy pracach naprawczych na rurociągu należy zwrócić uwagę, by nie zerwać drutu, a w przypadku zerwania drut połączyć.

2.3. Materiały

Materiały, z których wykonane są wodociągi (rury, armatura, uszczelki EPDM oraz kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą [16].

Materiały te muszą posiadać:

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

AQUANET w szczegółowych specyfikacjach może wymagać, by niektóre wyroby używane do wykonania wodociągu wraz z uzbrojeniem były sprawdzane pod względem swej jakości przez niezależną od producenta jednostkę kontrolną.

Materiały, o których mowa wyżej muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w Normach oraz odrębnych przepisach. Stosowane materiały muszą być tak dobrane, aby ich skład

i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz obniżenia trwałości sieci.

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

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

Do budowy sieci i przyłączy wodociągowych należy stosować materiały na ciśnienie robocze nie mniejsze niż 1,0 MPa zgodnie z **TABELĄ NR 1**

TABELA NR 1:

Rury	
SIEĆ MAGISTRALNA: DN \geq 500mm	<ul style="list-style-type: none"> • żeliwo sferoidalne, • stal (z instalacją ochrony elektrochemicznej), • PE-renowacja przewodów
SIEĆ ROZDZIELCZA: 500mm > DN > 300mm	<ul style="list-style-type: none"> • żeliwo sferoidalne, • PE – renowacja przewodów
SIEĆ ROZDZIELCZA: DN \leq 300mm	<ul style="list-style-type: none"> • żeliwo sferoidalne, • PE,
PRZYŁĄCZA: DN > 50mm	<ul style="list-style-type: none"> • PE, • żeliwo sferoidalne
PRZYŁĄCZA: DN \leq 50mm	<ul style="list-style-type: none"> • PE
Armatura odcinająca zabudowana w komorach	
SIEĆ MAGISTRALNA: DN \geq 500mm	<ul style="list-style-type: none"> • przepustnice wraz z by-passem • zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina wraz z by-passem
SIEĆ ROZDZIELCZA: DN < 500mm	<ul style="list-style-type: none"> • zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina, • przepustnice ,
Hydranty	
Nadziemne	zgodnie z pkt2.3.3.5
Podziemne	zgodnie z pkt2.3.3.5,

2.3.1. Rury

2.3.1.1. Rury PE

Rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, w węzłach połączenia kołnierzowe.

Należy stosować rury z materiału PE100 o ciśnieniu roboczym nie mniejszym niż 1.0 MPa.(PN10) wg normy [14].

Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów)

Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej.

Rodzaj materiału dla rur PE i sposób ich zabudowania zgodnie ze specyfikacją PAS 1075:2009-04, tj.:

- PE100 – dla wykopu otwartego z wymianą gruntu
- PE100RC – dla wykopu otwartego bez wymiany gruntu
- PE100RC – dla bezwykopowej renowacji rurociągów w technologiach ciasno pasowanych
- PE100RC z płaszczem ochronnym „naddanym”^{*} – dla bezwykopowej rekonstrukcji lub budowy rur, tj.: relining, cracking, przewiert sterowany, przeciski.

^{*}płaszcz naddany – dodatkowa powłoka na rurze, ponad jej normatywną średnicę zewnętrzną.

W przypadku renowacji sieci wodociągowej przy użyciu rur PE, parametry techniczne rur muszą być każdorazowo uzgodnione z Wydziałem Eksploatacji Sieci Wodociągowej.

Rury PE muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną.

Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- Numer normy,
- Nazwa producenta lub znak towarowy (symbol),
- Wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki),
- Szereg SDR (np. SDR 11),
- Przeznaczenie (woda),
- Materiał i oznaczenie (np. PE100),
- Klasa ciśnienia (np. PN16),
- Informacje producenta (np. data produkcji).

2.3.1.2. Rury z żeliwa sferoidalnego

Należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego posiadające ścianki o grubości nie mniejszej niż określone w tabeli nr 2.

TABELA NR 2

Średnica nominalna rury (mm) DE	Minimalna grubość ścianki „e” w mm
40	4,7
50	4,7
60	4,7
65	4,7
80	4,7
100	4,7
125	4,7
150	4,7
200	4,8
250	5,2
300	5,6
350	6,0
400	6,4
450	6,8
500	7,2
600	8,0
700	8,8
800	9,6
900	10,4
1000	11,2
1100	12,0
1200	12,8

Należy stosować następujące połączenia:

- kielichowe (przy wykorzystaniu uszczelki z EPDM, posiadających atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną),
- kołnierzowe w punktach węzłowych,
- dopuszcza się stosowanie w węzłach trójników kielichowo-kołnierzowych.

Izolacja wewnętrzna

Zaprawa cementowa nakładana odśrodkowo metodą wirową, zgodnie z normą [1]

TABELA NR 3: Grubości powłoki wewnętrznej:

Średnica nominalna rury (mm)	Grubość wykładziny cementowej (mm)	Tolerancja (mm).
do 300	4	-1,5
350-600	5	-2
700-1200	6	-2,5

Izolacja zewnętrzna zgodnie z normą [1].

Należy zastosować jeden z trzech poniższych wariantów:

1. Warstwa cynku nakładana metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy bitumicznej o **grubości min. 70µm**,
2. Warstwa cynkowo-aluminiowa nakładana metodą plazmową w ilości min. 400 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o **grubości warstwy min. 70 µm**,
3. Warstwa cynku metalicznego nakładanego metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy bitumicznej o **grubości min. 70 µm** oraz dodatkowej powłoki polietylenowej lub poliuretanowej stosowanej w obszarach, w których występują prądy błędzące i gruntach o dużej korozyjności. W takich przypadkach konieczne jest zastosowanie polietylenowych rękawów termokurczliwych na połączenia kielichowe i kołnierzowe.

Wymagane jest, aby wewnętrzna warstwa w kielichach rur wykonana była z warstwy cynku metalicznego nakładanego metodą plazmową w ilości min. 200 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o **grubości warstwy min. 70 µm**, lub warstwy cynkowo-aluminiowej nakładanej metodą plazmową w ilości min. 400 g/m² z nałożeniem wierzchniej warstwy epoksydowej o **grubości warstwy min. 70 µm**

Znakowanie rur zgodnie z normą [1].

Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

1. nazwę lub znak producenta,
2. rok produkcji,
3. znak identyfikacyjny żeliwa sferoidalnego,
4. średnicę DN,
5. wartość PN kołnierzy dla elementów kołnierzowych,
6. powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane,
7. oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,

Rury żeliwne muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną.

2.3.1.3. Rury stalowe

Rury stalowe dopuszcza się do stosowania w szczególnych przypadkach i tylko w uzgodnieniu z AQUANET.

Należy stosować rury stalowe ze szwem spiralnym.

Zakres średnic (średnica zewnętrzna): od ø 508,0 do 1420 mm

Rury stalowe należy łączyć na długości poprzez spawanie, natomiast w węzłach należy stosować połączenia kołnierzowe.

Powłoki zewnętrzne

Rury stalowe muszą posiadać powłoki zewnętrzne typu 3LPE (izolacja zewnętrzna polietylenowa trójwarstwowa w rodzaju „N-n” zgodnie z normą [2] przystosowana do pracy w temperaturze do 50°C).

W przypadku wykonania przecisku rurami stalowymi w gruncie lub wystąpienia zagrożenia

zniszczenia mechanicznego powłoki zewnętrznej zastosować powłoki wzmocnione typu „N-v” zgodnie z normą [2]

TABELA NR 4:

Zakres średnic zewnętrznych (mm)	Grubość powłoki izolacyjnej (mm)	
	Powłoka normalna „N-n”	Powłoka wzmocniona „N-v”
Ø 508mm- 762mm	2,5	3,2
Ø 813mm- 1420mm	3,0	3,7

Powłoki uzupełniające po wykonaniu spawów.

Wszystkie miejsca spoin (spawów) muszą zostać uzupełnione materiałem o potwierdzonej klasie C wg. normy [3] za pomocą opasek termokurczliwych trój- i dwuwarstwowych lub taśmy do izolowania na zimno, polietylenowej, laminowanej lub polimero-bitumicznej.

Powłoki wewnętrzne

Rura stalowa musi posiadać wewnętrzną wykładzinę cementową wykonaną metodą odśrodkową wg. normy [4] oraz [5].

TABELA NR 5: Minimalna grubość ścianki oraz grubości powłoki wewnętrznej:

Średnica zewnętrzna rury (mm).	Minimalna grubość ścianki rury (mm)	Minimalna grubość powłoki cementowej (mm)
508,0	8	7
610,0	8	9
711,0	8	9
813,0	10	9
914,0	10	13
1016	12,5	13
1220,0	12,5	15
1420,0	12,5	15

Uzupełnienie powłoki wewnętrznej

Po wykonaniu spawów wewnętrzne powierzchnie cementowe należy uzupełnić za pomocą mieszanki cementowo-piaskowej i wody o takim samym składzie jak wyprawa właściwa.

Wszystkie spawy należy wykonać ściśle wg zaakceptowanej technologii przedstawionej w opracowaniu Wytyczne Procesu Spawania (WPS). Klasa wykonanych spawów nie może być mniejsza niż klasa C wg. normy [6] i [7]

W zależności od grubości ścianki rury stalowej jakość spawu należy potwierdzić badaniem:

- radiologicznym (dla grubości ścianek rur poniżej 10 mm) lub
- ultradźwiękowym (dla grubości ścianek rur powyżej 10 mm).

Wszystkie kołnierze stalowe po przyspawaniu należy pomalować zestawem farb epoksydowych o łącznej grubości powierzchni antykorozyjnej nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

Rury i kształtki stalowe muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną.

2.3.1.4. Rury PVC

Rury ciśnieniowe PVC dopuszcza się do stosowania w uzgodnieniu z AQUANET i tylko w wyjątkowych przypadkach:

- wynikających z potrzeby unifikacji materiału przewodów wodociągowych zlokalizowanych w rejonie projektowanego wodociągu,
- z zastrzeżeniem, iż nowy wodociąg nie będzie narażony na intensywne obciążenia dynamiczne.

Należy stosować rury PVC wykonane z jednorodnego materiału w przekroju ścianki rury wg Normy [8] i [9].

Połączenia kielichowe wyposażone w uszczelki gumowe z EPDM; dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH).

W węzłach należy stosować:

- połączenia kolnierzowe na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10),
- kształtki z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40),
- posiadające zabezpieczenia antykorozyjne jak w punkcie 2.3.3.1.

Rury i kształtki PVC muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną.

Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- nazwę lub znak producenta,
- rok produkcji,
- znak identyfikacyjny dla rur PCV
- średnicę DN,
- grubość nominalna ścianki rury podana w mm
- wartość PN
- powołanie się na normę [8] lub [9], zgodnie z którą zostały wyprodukowane,

2.3.2. Odgałęzienia od wodociągu

Odgałęzienia od wodociągu można wykonywać poprzez wcięcia w sieć wodociagową za pomocą montażu trójkąta lub czwórnika przy użyciu kształtek z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40).

2.3.3. Wymagania dotyczące armatury i kształtek

2.3.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuw, przepustnice, zawory redukcyjne, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, zawory napowietrzająco-odpowietrzające, hydranty, itp.):

- przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2. wg Normy [10].

- powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów
- jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań:
 - kontrola czystości powierzchni odlewu - wymagana czystość minimum SA2,
 - badanie grubość powłoki epoksydowej,
 - badanie odporność na przebicie prądem stałym,
 - badanie przyczepności powłoki.
- w przypadku kształtek o średnicy większej niż 300 mm dopuszcza się wyłożenie wewnętrznych powierzchni warstwą cementową, zgodnia z Normą [1].

Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5 Nm).

O ile norma nie przewiduje inaczej, a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty w niniejszym opracowaniu, wymagane jest, aby zarówno wewnętrzna, jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna, wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów

2.3.3.2. Przepustnice

Należy stosować przepustnice spełniające następujące warunki:

- kolnierzowe długie,
- centryczne (osiowe),
- z napędem regulacyjnym.

Dla średnic $DN \geq 500$, przepustnica musi być wyposażona w by-pass (obieg).

Wymagania dla by-pass'u:

- zintegrowany z korpusem,
- demontowany (w celu konserwacji lub wymiany zasuw)
- średnica min. DN 80 mm,
- zabudowana zasuwą z miękkim uszczelnieniem klina.

Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG 40), wyposażony w min. dwa uchwyty montażowe umożliwiające podnoszenie przepustnicy dźwigiem.

Wewnątrz korpusu nawulkanizowana wykładzina z gumy EPDM.

Dysk (tarcza) – żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 wg. DIN GGG 40

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1

Owiercenie kolnierzy zgodnie z Polską Normą [12] na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

Ciśnienie nominalne przepustnic nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10).

Przepływ medium w dwie strony.

Napęd ręczny (z przekładnią mechaniczną regulacyjną umożliwiającą regulację przepływu poprzez pracę przepustnicy z dyskiem w dowolnym położeniu) wyposażony we wskaźnik położenia dysku przepustnicy.

Konstrukcja przepustnicy i przekładni przystosowana do napędu elektrycznego regulacyjnego.

Na przepustnicach powinno być trwale oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa.

Przepustnica musi posiadać atest PZH dopuszczający ją do kontaktu z wodą pitną.

Wymagania dla zasuw na by-passie: jak w punkcie 2.3.3.3

Powyższe wymagania dotyczą przepustnic montowanych w komorach.

Dla średnic $DN < 500\text{mm}$ dopuszcza się zastosowanie przepustnic do zabudowy w ziemi z zastosowaniem wymagań jak wyżej oraz zastosowaniem ogranicznika położenia dysku i zewnętrznego wskaźnika jego położenia.

2.3.3.3. Zasuwy

Zasuwy kolnierzowe z miękkim uszczelnieniem: zabudowa krótka (F4) lub długa (F5) – wg Normy [11].

Ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10).

Wymiary kolnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą [12] na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40),

Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH).

Trzpień (wrzeciono) zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym.

Uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa).

Wnętrze korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej.

W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków.

Na zasuwach powinno być trwale oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa.

Zasuwy wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

2.3.3.4. Kształtki montażowe (łączniki montażowe)

Wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40).

Ciśnienie nominalne kształtek/łączników nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10).

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1

Dla średnic 350 mm i większych dopuszcza się kształtki stalowe ze stali konstrukcyjnej zabezpieczenie antykorozyjne j.w.

Wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodnie z Polską Normą [12] na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

Elementy uszczelniające z gumy EPDM.

Kształtki/łączniki wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

2.3.3.5. Hydranty

Hydranty podziemne DN80 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem

Wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą [12], na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

Ciśnienie nominalne hydrantów 1,0MPa (PN10).

Następujące elementy hydrantu muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40):

- korpus górny i dolny (lub korpus monolityczny, w przypadku monolitycznego wykonania),
- gniazdo kłowe,
- przykręcana pokrywa (dopuszcza się pokrywę przykręcaną na 2, 3 lub 4 śruby),
- kaptur trzpienia do klucza,
- kolumna.

Trzpień – z walcowanym gwintem ze stali nierdzewnej.

Nakrętka trzpienia – z mosiądzu.

Element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) - z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) całkowicie pokryty gumą EPDM.

Rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – stal nierdzewna.

Na korpusie musi się znajdować oznakowanie:

- ze średnicą hydrantu,
- z logiem producenta,
- z rodzajem materiału z jakiego wykonany został korpus.

Śruby i podkładki służące do skręcania korpusu z pokrywą i komorą dolną – stal nierdzewna.

O-ringowe uszczelnienie trzpienia z gumy EPDM; pozostałe uszczelnienia także z gumy EPDM.

Hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne.

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Wszystkie elementy zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV.

Możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi).

Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Hydranty podziemne wolnoprzelotowe

Kolumna – stal nierdzewna lub żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40)
Uchwyt kłowy, czop uruchamiający, korpus przekładni i cokół z przyłączeniem kołnierzym – żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40)

Wrzeciono – stal nierdzewna.

Płyta odcinająca – stal nierdzewna.

Rura ochronna zamknięcia- tworzywo PP lub PE,

Pozostałe wymagania jak dla „Hydrantów podziemnych DN80 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem”.

Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Hydranty nadziemne DN80/DN100 z pojedynczym lub podwójnym zamknięciem wg normy [13]

Wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10).

Ciśnienie nominalne hydrantów nie mniejsze niż 1,0 MPa (PN10).

Dopuszcza się wykonanie **kolumny** hydrantu z:

- z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 wg. DIN GGG 40
- ze stali ocynkowanej ogniowo
- ze stali nierdzewnej.

Korpus górny (głowica, pokrętło hydrantu) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40)

Korpus dolny (stopa/komora zaworowa) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40)

Pokrywy nasad – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub z żeliwa szarego minimum EN-GJL-250 (wg DIN GG25), pokrywy nasad z zabezpieczeniem antykradzieżowym – linka stalowa, łańcuszek stalowy.

Dwie nasady – wykonane ze stopu aluminium, przystosowane na wąż strażacki Dn 75m/m.

Element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) – z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą EPDM

Trzpień – ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem.

Rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – ze stali nierdzewnej

Nakrętka trzpienia – z mosiądzu.

Uszczelnienie trzpienia – O-ringowe, z gumy EPDM.

Pozostałe uszczelnienie – także z gumy EPDM.

Na korpusie musi się znajdować oznakowanie:

- ze średnicą hydrantu,
- z logiem producenta,
- z rodzajem materiału z jakiego wykonany jest korpus.

Hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne.

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Wszystkie elementy żeliwne zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV.

Możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi).

Kolor czerwony

Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Hydranty nadziemne ozdobne DN 80

W przypadku konieczności zastosowania hydrantów nadziemnych ozdobnych, hydranty te każdorazowo należy uzgodnić z AQUANET S.A.

2.3.3.6. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające

Na sieciach wodociągowych należy stosować zawory napowietrzająco-odpowietrzające z podłączeniem kolnierzowym, co najmniej dwustopniowe.

Wymiary kolnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10).

Ciśnienie nominalne zaworów nie mniejsze niż 1,0 MPa (PN10).

Odpowietrzniki o średnicach od DN.50mm należy stosować w komorach.

W przypadku sieci ułożonych na estakadach, zawory te należy zabezpieczyć przed zamarzaniem poprzez zastosowanie odpowiedniej osłony termicznej.

Bezpośrednio za trójnikiem, pod odpowietrznikiem należy każdorazowo montować zasuwę odcinającą.

Dopuszcza się w uzgodnieniu z AQUANET i tylko w wyjątkowych przypadkach:

stosowanie odpowietrzników w gruncie, lecz wyłącznie jako zespół zintegrowany z kolumną wykonaną ze stali nierdzewnej, a całość musi być obsypana warstwą drenującą. Taki zawór należy zakończyć na powierzchni gruntu odpowiednią skrzynką, a także oznakować tabliczką na słupku. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Zawór musi posiadać Atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Zasada działania – zawór minimum 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny, przeciwuderzeniowy

Wymaganie dla **zaworu I stopnia fazy kinetycznej**:

- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub szarego minimum EN-GJL-250 (wg DIN GG25)
- połączenie korpusu z pokrywą: śrubowe
- pływak: kula z tworzywa sztucznego lub stal nierdzewna lub inny materiał nawulkanizowany
- uszczelnienie dyszy kinetycznej – realizowane poprzez uszczelkę z gumy EPDM lub elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną lub mosiądzu,

- zakres pracy do 1,6 MPa

Wymaganie dla **zaworu II stopnia fazy automatycznej**:

- zamykanie dyszy roboczej poprzez uszczelkę z gumy EPDM,
- korpus, podstawa i pływak : z tworzywa sztucznego lub mosiądzu,
- połączenie korpusu z podstawą: gwintowe, rozłączne i demontowalne, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych,
- przyłącze zaworu: gwintowe z filtrem zanieczyszczeń,
- zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa

2.3.3.7. Zawory redukcyjne

Zawory redukcyjne stosować na sieci w miejscach, w których istnieje ryzyko wystąpienia ciśnienia roboczego w wodociągu wyższego niż dopuszczalne.

Korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40)

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).

Gniazdo, przeciwniazdo, trzpień, dysk –wykonane ze stali nierdzewnej.

Przewody sterujące – wykonane ze stali nierdzewnej,

Wszystkie uszczelnienia reduktora muszą być wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną.

Przed i za reduktorami lokalizować manometry (mogą być zintegrowane z reduktorem). Manometry muszą być montowane na zaworach umożliwiających wymianę manometru bez przerywania pracy urządzenia. Stosować manometry glicerynowe.

Przed i za reduktorami stosować armaturę odcinającą.

Przed reduktorami należy stosować filtry siatkowe.

Przed filtrem siatkowym i za reduktorami stosować armaturę odcinającą

Zawory redukcyjne muszą być montowane w komorach.

Komory technologiczne w których umieszczone są zawory redukcyjne muszą być wyposażone w by-pass umożliwiający dokonanie czynności serwisowych bez wstrzymywania dostaw wody.

Zawory redukcyjne muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

2.3.3.7.1. Filtry siatkowe

Należy stosować filtry siatkowe z pokrywą dolną lub boczną.

Korpus i pokrywa: żeliwo sferoidalne minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) lub żeliwo szare minimum EN-GJL-250 (wg DIN GG25)

Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak w punkcie 2.3.3.1.

Wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodnie z Polską Normą, na ciśnienie robocze 1,0 MPa (PN10).

Ciśnienie nominalne filtrów nie mniejsze niż 1,0 MPa (PN10).

Sito: stal nierdzewna.

Uszczelnienie pomiędzy korpusem, a pokrywą filtra należy wykonać przy użyciu uszczelki z gumy EPDM lub klingierytu lub innego materiału posiadającego atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Przed i za filtrami należy stosować manometry (mogą być zintegrowane z filtrem) oraz armaturę odcinającą.

Manometry muszą być montowane na zaworach umożliwiających wymianę manometru bez przerywania pracy urządzenia. Stosować manometry glicerynowe.

Filtry siatkowe muszą być montowane w komorach.

Filtry siatkowe muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

2.4. Obiekty na sieci wodociągowej - komory

Komory na sieci wodociągowej powinny być wykonane zgodnie z normą [15]. Do studni powinna być zapewniona możliwość dojazdu w celu wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Minimalne wymiary komory w planie: długość, szerokość, a w przypadku studni kołowej średnica nie mogą być mniejsze niż 120 cm.

Wysokość robocza komory wodociągowej nie może być mniejsza niż 180 cm.

Należy stosować:

- komory żelbetowe monolityczne wykonane z betonu o klasie wytrzymałości min. C 35/45, o nasiąkliwości betonu 5% i wodoszczelności W10 lub komory z elementów betonowych (klasa betonu jak wyżej) łączonych na uszczelki – gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej dna studni,
- prefabrykowane – w gruntach suchych, powyżej poziomu wody gruntowej,
- murowane i murowane mieszane – w gruntach suchych.

Komora powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych, a ściany i strop posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie dodatnich temperatur na poziomie przewodów i armatury.

Elementy przejść przez ściany (np. tuleje, nasuwki, rury) powinny być osadzone w nich w trakcie budowy komory. Dopuszcza się wykonanie otworów technologicznych wiertnicami do żelbetu pod warunkiem zastosowania uszczelnień łańcuchowych z oryginalną osłoną tworzywową. Przejścia przewodów przez ściany komory muszą być całkowicie szczelne.

W konstrukcjach żelbetowych wylewanych na placu budowy należy zastosować w przerwach technologicznych tworzywowe taśmy dylatacyjne.

Wytyczne do metody naprawczej powierzchni betonowych i żelbetowych dla istniejących komór wodociągowych:

1. Oczyszczenie powierzchni przez piaskowanie lub szrotkowanie w zależności od warunków technicznych i stanu powierzchni betonowych.
2. Odkucie skorodowanych fragmentów zbrojenia.
3. Zastosowanie na odkryte zbrojenie mineralnej powłoki antykorozyjnej.
4. Położenie na przygotowane zbrojenie mineralnej warstwy szczepnej.
5. Wyrównanie powierzchni betonowej zaprawą naprawczą.
6. Położenie warstwy wyrównującej – szpachel polimerowo-wyrównującej.
7. Wykonanie uzupełnienia izolacji lub warstwy ochronnej.

Dla armatury montowanej w komorze w zależności od potrzeb należy przewidzieć konstrukcję wsporczą.

Strop komory powinien być wyposażony we włazy kanałowe Ø 80cm, (wentylowane dla komór położonych w terenie zielonym oraz niewentylowane w terenie utwardzonym) , dobrane w zależności od przewidywanego obciążenia.

Właz powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 wg DIN GGG 40 ,wyposażony w zawias lub przegub oraz zatraskowym systemem zamykający, wyposażony w zamki uniemożliwiające otwarcie wjazdu bez klucza

Włazy powinny mieć zabezpieczenia przed kradzieżą. Podstawa wjazdu powinna zostać zakotwiona przy pomocy wklejanych kotew stalowych.

Należy stosować włazy w ilościach zależnych od powierzchni komory w planie:

- do 4 m² – 1 szt.,
- od 4 m² do 10 m² – 2 szt.,
- powyżej 10 m² – 3 szt.

Otwór wjazdu wejściowego powinien być styczny do ściany studni.

Niezależnie od powyższego należy stosować dodatkowe włazy lub otwory montażowe w przypadku potrzeby obsługi, demontażu i transportu ciężkiej armatury.

W terenie nieutwardzonym powierzchnia wjazdu kanałowego powinna być wyprowadzona nie mniej niż 8 cm ponad powierzchnię terenu i obrukowana.

Komorę należy wyposażyć w kłamrowe stopnie zjazdowe z prętów stalowych grubości min. Ø 30 mm w otulinie z tworzywa sztucznego lub wykonane z prętów Ø 30 mm ze stali kwasoodpornej. Stopnie powinny mieć powierzchnię antypoślizgową. Odległość między nimi powinna wynosić 25-30 cm, szerokość 30 cm, a odległość pręta od ściany komory: 15 cm. Bezpośrednio pod wjazdem (ok. 10 cm) należy zamontować dodatkowy pochwyt dla osoby schodzącej do komory.

Dopuszcza się stosowanie drabiny ze stali kwasoodpornej ze stopniami antypoślizgowymi.

Komory o kubaturze powyżej 10 m³ powinny być wyposażone w system wentylacji.. Nawiew powinien znajdować się na wysokości 30 cm nad dnem, a wywiew pod stropem. Obejmy mocujące system wentylacji powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej ogniowo. Ewentualne stosowanie innych materiałów (tworzywa) należy uzgodnić w AQUANET. Nawiew i wywiew zaopatrzyć w siatkę uniemożliwiającą dostanie się gryzoni. Ciągi nawiewu i wywiewu należy wyprowadzić nad teren w postaci kominków murowanych z cegły klinkierowej . Grubość warstwy ziemi nad stropem komory powinna wynosić nie mniej niż 50 cm, albo należy stosować równorzędną izolację cieplną.

Połączenia przewodów oraz armatury w komorach należy stosować wyłącznie kołnierzone. Niedopuszczalne jest stosowanie kształtek kielichowych.

Komory wodociągowe należy wyposażyć w prostokątne zagłębienie (osadnik) o wymiarach 25x25 cm i głębokości 25 cm w celu gromadzenia wody zbierającej się na dnie komory (spadek dna ukształtowany w kierunku zagłębienia).

W komorach wodociągowych na magistralach należy stosować zawory napowietrzająco-odpowietrzające o średnicy nie mniejszej niż DN 100 mm i równoległe do nich tzw. „wolne wyloty”. Zawory napowietrzająco-odpowietrzające należy montować pionowo, a „wolne wyloty”

poziomo z wylotem w kierunku najbliższej ściany komory. „Wolne wyloty” należy każdorazowo kończyć (zabezpieczać) przykręconym ślepym kolnierzem z manometrem.

Ww. zawory napowietrzająco-odpowietrzające i „wolne wyloty” powinny być odcinane zasuwami z miękkim uszczelnieniem klina usytuowanymi poziomo i posiadającymi wyprowadzenia trzpieni do powierzchni terenu, zakończonymi skrzynką uliczną (w zależności od usytuowania płyty stropowej komory: skrzynki zabetonowane w płycie lub zlokalizowane w umocnionym terenie

AQUANET

3. Bibliografia:

- [1] – PN-EN: 545-2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych „
- [2] – DIN 30670 „Izolacja antykorozyjna trójwarstwowa polietylenowa 3 LPE”
- [3] – DIN 30672 „Dwu taśmowy system dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów”
- [4] – DIN 2614 „Wewnętrzna powłoka cementową rur stalowych”
- [5] – DIN 2880 „Wewnętrzna powłoka cementową rur stalowych”
- [6] – PN-EN ISO 5817 „Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką
- [7] – PN-EN 25817 „Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych”
- [8] – PN-EN 1452-2 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu)(PVC-U) do przesyłania wody – Rury”
- [9] – PN-EN 1452-3 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki”
- [10] - PN-EN ISO 8501-1 „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok”
- [11] – PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzych. Armatura z oznaczeniem PN”
- [12] – PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”
- [13] – PN-EN 14384 „Hydranty przeciwpożarowe nadziemne”
- [14] – PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)
- [15] - PN-91/B-10728 „Studzienki wodociągowe”
- [16] - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych