



Wymagania dotyczące stosowanych materiałów i urządzeń.

I. SIECI WODOCIĄGOWE

PWiK Sp. z o.o. nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednej inwestycji rur i kształtek żeliwnych tego samego rodzaju wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wymiarów.

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- a) Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- b) muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-2:2012.

1. Wymagania dla rur żeliwnych

Rury z żeliwa sferoidalnego klasa min. C40 o połączeniach kielichowych blokowanych z podwójną komorą w kielichu z uszczelką gumową z EPDM oraz systemem blokującym opartym na napawanym garbie na trzonie rury i pierścienia blokującego, z możliwym odchyleniem kątowym na kielichach min. 2' max. 5' , przy zachowaniu pełnej szczelności przy ciśnieniu roboczym 35 bar. Kielich rury zamknięty z pierścieniem blokującym montowanym w kielichu rury przed łączeniem rur.

Z powodu kluczowej funkcji, wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1:2002 i posiadać odczekowanie zgodne z tą normą tzn.: znak identyfikacyjny producenta, nazwę złącza, wymiar nominalny, typ zastosowania, kategorię twardości, typ polimeru (np. EPDM), numer normy - EN 681-1, kwartał i rok produkcji. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki. Długość nominalna rur min. 5 m. Tolerancja na długości +/- 10 mm. Z ogólnej ilości rur dopuszcza się dostarczenie do 10% w odcinkach krótszych od nominalnej o 0,5 ÷ 3 m. (wg PN-EN 545).

Uwaga!

- a) Rury można ciąć do 2/3 długości licząc od bosego końca rury.
- b) Rury powyżej DN300 muszą być kalibrowane. Wykładzina wewnętrzna cementowa, według PN-EN 545:2010. Dla tej wykładziny wymaga się cynkowanie wewnątrz kielichów. Do wytworzenia wykładziny cementowej wymaga się zastosowania wody pitnej, co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależną akredytowaną jednostkę certyfikującą.
- c) Dopuszcza się również wykładzinę poliuretanową z kielichami cynkowanymi od wewnątrz.
- d) Zewnętrzna powierzchnia rur pokryta aktywną warstwą stopu cynku z glinem Zn-Al 85/15 z (lub bez_ domieszką miedzi Cu, nakładanego w łuku elektrycznym z drutu stopowego (metoda plazmowa), o gramaturze minimum 400 g/m², wg PN-EN 545:2010. Warstwę wykończeniową stanowi powłoka półprzepuszczalna z lakieru akrylowego lub epoksydowego o grubości minimum 80 µm.
- e) Dopuszcza się również powłokę zewnętrzną : - cynk 200 g.m² zgodnie z normą ÖNORM B2555 Warstwę wykończeniową stanowi powłoka poliuretanowa (PUR) min. 120 µm zgodnie z normą ÖNORM B2560
- f) Kształtki kielichowe i kołnierzo-kielichowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kształtki kielichowe z połączeniami blokowanymi jak w rurach, oraz na ciśnienie robocze takie same jak dla rur. Kształtki pokryte z

zewnątrz i wewnątrz warstwą żywicy epoksydowej o grubości min. 250 µm, posiadające certyfikat RAL-GSK lub równoważny.

- g) Zaleca się aby producent rur, kształtek, wyposażenia i armatury posiadał pełny certyfikat ISO 9001, tzn. na koncepcję + produkcję + sprzedaż, wydany przez niezależną instytucję, tzw. stronę trzecią, akredytowaną w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- h) Jednorodność materiałowa w zakresie projektu: rury i kształtki kielichowe i kielichowo-kołnierzowe do zabudowy w ramach jednego projektu powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.
- i) Znakowanie rur i kształtek: Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.
- j) Wymagane atesty i certyfikaty rur i kształtek. Rury powinny być wytwarzane zgodnie ze standardem kontroli jakości PN-EN ISO 9001 i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty:
 - aktualny Atest Higieniczny, wydawany przez Państwowy Zakład Higieny;
 - aktualny certyfikat potwierdzający zgodność wszystkich produkowanych przez wytwórcę wyrobów z wymogami normy PN-EN 545: 2010, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną
 - aktualny certyfikat potwierdzający użycie wody pitnej do wytworzenia wewnętrznej wykładziny cementowej według PN-EN 545 i PN-EN 197-1.
 - aktualny certyfikat EN ISO 9001 obejmujący potwierdzenie, jakości Systemu Zarządzania: projektowania wyrobów, organizacji produkcji, kontroli pośredniej, procesów produkcyjnych oraz organizacji handlu wyrobami, wydany przez jednostkę certyfikującą akredytowaną
 - atest dotyczący badań właściwości użytkowych połączeń blokowanych przeprowadzonych zgodnie z aktualną normą PN- EN 545,
 - certyfikat potwierdzający wykonanie betonowej powłoki zewnętrznej rur zgodnie z normą EN-15542

2. Kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego

- a) O parametrach zgodnych z PN-EN 545:2010, wykonane jako monolityczne odlewy.
- b) Uszczelnione za pomocą uszczelki płaskiej elastomerowej z wkładką stalową zgodnie z PN-EN 681-1.
- c) Kołnierze owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2.
- d) Połączenia kołnierzowe powinny być zabezpieczone taśmą kurczliwą lub termokurczliwą.
- e) Z powłokami ochronnymi o grubości min. 250µm lub w procesie kateforezy min.70µm, posiadające certyfikat RAL-GSK lub równoważny.

3. Rury ciśnieniowe i kształtki PE

Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;

- a) Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);
- b) Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik ≥8760h;
- c) Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

4. Kształtki PE

- a) stosować kształtki PE 100 SDR 17 PN 10;
- b) używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- c) używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- d) używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- e) używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- f) dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- g) posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- h) używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- i) przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- j) każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- k) kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- l) przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- m) zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- n) zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie.

5. Hydranty nadziemne.

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne min PN10;
- b) hydranty z podwójnym zamknięciem;
- c) dwie nasady boczne typ B (75);
- d) pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- e) głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250µm wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- f) kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- g) w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- h) kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.
- i) grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- j) wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- k) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki O-ring osadzonej ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- l) owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- m) przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999;
- n) odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić;

- o) dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- p) przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- q) śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

6. Hydranty podziemne.

Hydranty zewnętrzne podziemne muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne min PN10;
- b) głowica, uchwyt kłowy i kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- c) dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- d) owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- e) wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- f) uszczelnienie wrzeciona O-ringowe,
- g) zawór kulowy jako dodatkowe zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia hydrantu;
- h) tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS 400 lub mosiądzu utwardzanego z nawulkanizowaną powłoką elastomerową;
- i) całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5
- j) głębokość zabudowy (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm , 800mm

7. Nawiertki i opaski do przyłączy.

Nawiertki i opaski do rur PE muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne min PN10;
- b) obejmą do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- c) obejmą i stopą wykonaną z PE;
- d) nawiertka z odejściem do zgrzewania rur z PE;
- e) wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie;
- f) wiertło ze stali nierdzewnej;
- g) jeżeli występują elementy wykonane z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- h) uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru;
- i) głowica zabezpieczona przed wykręceniem;
- j) śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

Opaski do rur żeliwnych muszą spełniać wymagania:

- k) do nawiercania pod ciśnieniem,
- l) korpus opaski z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany,
- m) uszczelka siodłowa i uszczelka odcięcia z elastomeru,
- n) pokrywa uszczelniająca z żywicy POM wzmocniona włóknem szklanym (z gumową uszczelką),
- o) pierścień oporowy z POM,
- p) nakrętki ze stali nierdzewnej (pokryte molibdenem) i kwasoodpornej 1.4401
- q) podkładki kuliste ze stali nierdzewnej
- r) taśma ze stali nierdzewnej 1.4571, EN 10088-1, grubość 1,5 mm z izolującą podkładką gumową z elastomeru
- s) pierścień gumowy z elastomeru

8. Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do wody do zabudowy w ziemi

- a) Ciśnienie robocze do PN16;
- b) możliwość bezpośredniej zabudowy w ziemi zaworu wraz z kolumną;
- c) kolumna wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4301 lub PCV;
- d) cokół zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400;
- e) Zawór dwu stopniowy wykonany z POM z drobnymi elementami mosiężnymi lub ze stali nierdzewnej (całkowicie odporne na korozję)
- f) Kolumna zaworu z samoczynnym automatycznym odwodnieniem z odprowadzeniem wody rurą PE do drenażu zewnętrznego ;
- g) Charakterystyka pracy:
 - Faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. **185** m³/ h / 0,8 MPa;
 - napowietrzanie – min. **160** m³/ h / -0,5 MPa;
 - Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. **160** m³/ h / 1,6 MPa;
 - napowietrzanie – „śladowe”;
- h) przyłącze kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2;
- i) do wyboru różne głębokości zabudowy – standardowe Rd= 500 mm , 755 mm lub jeżeli istnieje możliwość 1000 mm , 1250 mm, 1500 mm
- j) elementy wykonane z żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- k) samoczynne odcięcie w celu prowadzenia prac konserwacyjnych pod ciśnieniem;
- l) Skrzynka do zespołu Napowietrzająco-Odpowietrzającego tego samego producenta dedykowana do zaworu .

2. Armatura wodociągowa

PWiK nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania armatury tego samego rodzaju wyprodukowanej przez więcej niż jednego producenta.

Wymogi PWiK Sp. z o.o. odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:

- a) oświadczenie dotyczące świadczenia usług serwisowych;
- b) ubezpieczenie OC produktu;
- c) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- d) atest higieniczny PZH;
- e) deklaracje zgodności z PN/EN;
- f) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;

3. Zasuwy

Zasuwy muszą spełniać wymagania:

- a) Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- b) ciśnienie nominalne min PN10;
- c) zasuwą musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi, jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa. W przypadku stosowania zasuw w komorach, studniach zapis ten można pominąć;
- d) gładki pełny przelot bez gniazda;
- e) klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- f) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- g) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- h) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- i) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- j) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- k) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- l) nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- m) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16;

4. Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- a) muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, nawiertka, hydrant) według zaleceń producenta,
- b) korpus wykonany z tworzywa PA+;
- c) pokrywa wykonana z tworzywa sztucznego (PP40%GF) o średnicy pokrywy minimum 160 mm kolor Niebieski (Zasuwy; Nawiertki); kolor czerwony (Hydranty) odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym, lub żeliwa o średnicy pokrywy minimum 160 mm .
- d) należy stosować podstawy z tworzywa sztucznego HDPE odpowiednie do stosowanych obudów Teleskopowych do zasuw i nawiertek lub do Hydrantów podziemnych .
- e) W nawierzchniach asfaltowych należy stosować wyłącznie skrzynki teleskopowe do zasuw i hydrantów wykonane zgodnie z podpunktem b) ; c) i d);
- f) pokrywa powinna posiadać oznaczeniem „W” dla zasuw i nawiertek oraz z oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów.

5. Obudowy do zasuw

Charakterystyka obudowy:

- a) Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwą
- b) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- c) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- d) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczona przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- e) rura przesuwana i ochronna wykonana z PE zabezpieczona przed przedostaniem się zanieczyszczeń;
- f) połączenie zasuw z nasadą wrzeciona zabezpieczone za pomocą zawleczonej wykonanej ze stali nierdzewnej lub dedykowanego bolca (element będący na wyposażeniu Obudowy)

- g) wysokość Obudowy Teleskopowej dopasowana pod względem długości tak aby łeb do klucza opierał się na systemowej płycie podkładowej;

6. Obudowy do nawierteł samo nawiercających dogrzewanych na rurociągach PE

Charakterystyka obudowy:

- h) Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwy kołnierzone (zastosowane na inwestycji) dopasowana do trzpienia nawiertki wraz z oryginalnym zabezpieczeniem dostarczanym z Obudową.
- i) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
- j) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- k) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczona przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- l) rura przesuwana i ochronna wykonana z PE zabezpieczona przed przedostaniem się zanieczyszczeń;
- m) połączenie zasuwy z nasadą wrzeciona zabezpieczone za pomocą zawleczki wykonanej ze stali nierdzewnej lub dedykowanego bolca (element będący na wyposażeniu Obudowy)
- n) wysokość Obudowy Teleskopowej dopasowana pod względem długości tak aby łeb do klucza opierał się na systemowej płycie podkładowej;

7. Wymagania dla rur i kształtek PE.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- b) Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2, co potwierdza certyfikat wydany przez akredytowany instytut;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

8. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową i napisem „UWAGA WODOCIĄG”

9. Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

- a) Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych (za zgodą właściciela obiektu) lub specjalnych słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie o średnicy minimum 2” lub na słupkach betonowych o szerokości 150 mm.
- b) Maksymalna wysokość posadowienia tabliczki na słupkach 1,5 m nad terenem.
- c) Tabliczek używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami.
- d) Dopuszcza się stosowanie Tabliczek metalowych z wytłaczanymi danymi z wymiennymi cyframi/literkami np. w Systemie „SKŁADAK” .
- e) Tabliczki tworzywowe mocowane na podkładach z tworzywa sztucznego tego samego producenta co tabliczka
- f) Tabliczki orientacyjne muszą spełniać wymagania normy PN-86/B-09700.

II. SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Rury i kształtki kamionkowe

Rury i kształtki muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. PWiK nie dopuszcza, w ramach zaprojektowanego zakresu materiałowego, zastosowania na jednej inwestycji rur i kształtek tego samego rodzaju wyprodukowanych przez więcej niż jednego producenta ze względu na różnice w tolerancji wymiarów.

Należy stosować jednolity system rur i kształtek. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) wytrzymałość na zgniatanie
- b) nazwa producenta;
- c) oznaczenie typoszeregu, średnica wewnętrzna w mm;
- d) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- e) obowiązująca norma.

Wymagania dla rur i kształtek z kamionki układanych w wykopie otwartym:

a) rury kamionkowe muszą odpowiadać i być zgodne z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 295-1:1999 oraz posiadać aktualne świadectwo zgodności z Polską Normą przenoszącą Normę Europejską PN-EN 295 potwierdzone badaniami niezależnej certyfikowanej instytucji;

b) bądź ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową typu K (PU) wewnątrz kielicha i na bosym końcu lub uszczelką kauczukową typu S (EPDM) na bosym końcu rury i frezowanym od wewnątrz kielichu (system połączeń C) dla średnic DN200-DN600;

Wymagania dla rur układanych metodą bezwykopową (przecisk):

a) Wszystkie parametry rur kamionkowych przeciskowych mają odpowiadać wytycznym zawartym w normie PN-EN 295-7:2001;

b) rury przeciskowe powinny posiadać złącze typu V4A z obejmą wykonaną ze stali nierdzewnej

2. Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U. Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązującą normę.

Ponadto rury o średnicach $\geq \varnothing 200$ winny posiadać nadruk wewnętrzny w celu ich identyfikacji podczas inspekcji telewizyjnej, w tym co najmniej:

- a) technologia wykonania rury (rury lite jednorodne);
- b) średnica rury;
- c) sztywność obwodowa.

Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana zewnętrznie z opisem następujących podstawowych danych:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie szeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) obowiązującą normę.

Właściwości rur i kształtek:

- a) połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastycznie) – uszczelki zgodnie z PN-EN 681-1 posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- b) powierzchnia zewnętrzna rur gładka;
- c) struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości);
- d) sztywność obwodowa rur nie mniejsza niż $SN=8 \text{ kN/m}^2$
- e) szereg wymiarowy SDR 34;
- f) spełniają wymagania PN-EN 1401-1:2009;
- g) rury i kształtki odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-U;
- h) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000 godzinnym odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinowego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat);

3. Rury i kształtki kanalizacji tłocznej

Rury z polietylenu PE100SDR17 PN10 łączone przez zgrzewanie za pomocą zgrzewarek doczołowo.

Kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE100SDR17PN10 zgrzewane doczołowo. Kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563 epoksydowane. Maksymalne ciśnienie robocze PN16, co najmniej PN10.

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- a) muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- b) muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201:2012

4. Rury i kształtki kanalizacji tłocznej z GRP

Rury i kształtki GRP muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne min. PN6 bar,
- b) sztywność nominalna nie mniejsza niż 10000 N/m^2 ,
- c) powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych,
- d) rury z łącznikami z materiałów odpornych na środowisko warunków ich zabudowy,
- e) odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- f) odporność na działanie chemikaliów i gazów występujących w ściekach.

5. Kształtki z żeliwa

Należy stosować jednolity system rur i kształtek o wymaganiach:

- a) materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- b) zabezpieczenie antykorozyjne - powłoka epoksydowa na zewnątrz i wewnątrz o min grubości $250\mu\text{m}$;
- c) owiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- d) ciśnienie nominalne PN10;
- e) korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego;
- f) uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska;
- g) pierścień zaciskowy z Ms 58, powyżej DN300 z Rg 7;
- h) śruby nierdzewne;
- i) połączenie wytrzymałe na rozciąganie.

6. Wymagania dla rur i kształtek układanych w wykopie z obsypką i podsypką piaskową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE zgrzewanych doczołowo należy:

- a) stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;

- b) nie dopuszcza się zastosowania kształtek segmentowych;
- c) przestrzegać procedury zgrzewania doczołowego wyłącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- d) każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE łączonych elektrooporowo należy:

- a) stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10;
- b) używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- c) używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- d) używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- e) dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- f) posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- g) przestrzegać procedury zgrzewania wyłącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- h) każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

7. Wymagania dla rur i kształtek PE układanych bez obsypki i podsypki piaskowej.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo;
- b) Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
- c) Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;
- d) Rura PE 100 RC zgodna z PAS 1075 Typ 1 lub 2;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

8. Wymagania dla rur PE układanych metodą bezwykopową

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- a) Rury PE100 RC SDR17 PN10 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;
- b) Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$);
- c) Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;
- d) Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

9. Studnie kanalizacyjne.

9.1. Studnie betonowe

Studnie betonowe o średnicy wewnętrznej min. $\varnothing 1000$ mm, $\varnothing 1200$ mm muszą spełniać poniższe wymagania:

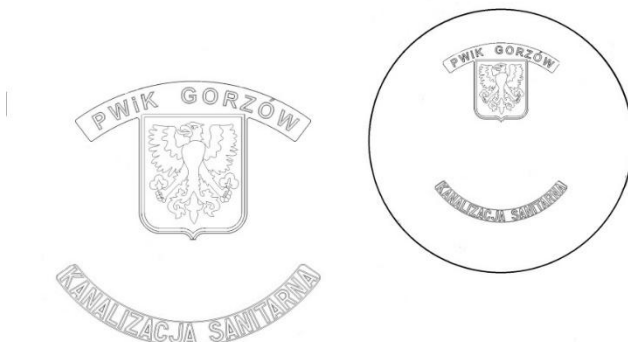
- a) studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 206:2014, zgodnie z klasą ekspozycji XA3 (silna agresja chemiczna) z cementem siarczanoodpornym CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³ zgodnie z PN-EN 197-1:2012,
- b) studnia wykonana z betonu C35/45 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F150),
- c) studnie prefabrykowane wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 z przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów,
- d) stopnie żłazowe podwójne, wytrzymałość klasy I, z pełnym rdzeniem stalowym w szczelnej otulinie tworzywowej w kolorze jaskrawym (np. żółtym), z punktami odbłaskowymi (w/g normy PN-EN 13101:2005), zamocowane współosiowo jeden pod drugim (tzw. drabinka) w odległości pionowej 250 ± 5 mm,
- e) kręgi betonowe wykonane wg normy PN-EN 1917:2004 łączone na uszczelki elastomerowe spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- f) połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz elastyczną zaprawą PCC,
- g) płyta pokrywowa z otworem na właz kanałowy,
- h) na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- i) w studniach wykonać pierścienie dystansowe tworzywowe (kompozytowe). Pierścienie dystansowe łączone będą przy użyciu elastycznego kleju na bazie poliuretanu o uniwersalnym zastosowaniu,
- j) przestrzeń pomiędzy płytą nastudzienną i pierścieniem odciążającym a kręgami studni rewizyjnej należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej wodoodpornej,
- k) w studniach sanitarnych, w których następuje włączenie kanału sanitarnego powyżej 50 cm od dna kinety, należy wykonać kaskady wewnętrzne z rur i kształtek PVC-U montowane na uchwyty ze stali kwasoodpornej,
- l) grunt pod podstawą komory, należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

9.2. Włazy kanalizacyjne.

Włazy kanalizacyjne muszą spełniać wymagania:

- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne,
- właz w klasie D400 (40 ton),
- obciążenie ruchem drogowym: ruch normalny (liczba pojazdów ograniczona), ruch intensywny (liczba pojazdów nieregularna lub duża),
- średnica wewnętrzna otworu ramy – min. 600 mm,
- wysokość ramy – min. 100 mm,

- wyposażenie we wkładkę tłumiącą,
- pokrywa wjazdu wentylowana i niewentylowana,
- pokrywa uchylna osadzona w ramie okrągłej, otwarcie min. 90 stopni,
- pokrywa z możliwością zabezpieczenia przed kradzieżą,
- pokrywa z logo Zamawiającego. Zamawiający przekaże Wykonawcy wzór Logo Przedsiębiorstwa,



9.3. Studzienki inspekcyjne tworzywowe

Studnie tworzywowe $\varnothing 400$ mm, $\varnothing 600$ mm, $\varnothing 800$ mm, $\varnothing 1000$ mm muszą spełniać poniższe wymagania:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne o średnicy wewnętrznej $\varnothing 400/\varnothing 425$ mm, $\varnothing 600$ mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania,
- typowe kompletne studnie wjazdowe o średnicy wewnętrznej $\varnothing 800$ mm, $\varnothing 1000$ mm, z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania.

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne i studnie wjazdowe z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej,
- składające się z elementów takich jak podstawa, trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczelek, spełniający następujące parametry:
 - studnie tworzywowe wykonane wg normy PN-EN 13598-2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań,
 - producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5 m – dla zadanej głębokości studni,
 - uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
 - kinety z PP lub PE prefabrykowane zgodnie z normą PN-EN 476, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Program kinet musi zapewniać swobodną możliwość wykonania połączeń w zakresie średnic kanału głównego od $\varnothing 160$ mm do $\varnothing 315$ mm bez konieczności zastosowania dodatkowych kształtek przejściowych – w szczególności kolan. Kiny powinny posiadać minimalne fabryczne spadki ok. 0,50%,
 - kinety studni inspekcyjnych i wjazdowych wykonać jako zbiorcze z bocznymi wlotami,

- płaskie dno kinet umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- trzony studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 – SN 2. W przypadku zabudowy – powyżej 3,00 m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. min. SN 3,
- studnie Ø400/425 - teleskop studni połączony z włazem za pomocą połączeń śrubowych (śruby, nakrętki, podkładki) wykonanych ze stali kwasoodpornej kl. min. 1.4401 wg PN-EN 10088-1:2014-12,
- studnie należy wyposażać dodatkowo w pierścień tworzywowy (kompozytowy) odciążający spełniający wymagania obowiązujących norm. Pierścień odciążający musi być kompatybilny z wybranym systemem studni tworzywowych,
- włazy żeliwne (B125 lub D400) lub pokrywy żeliwne klasy A15 w zależności od planowanego obciążenia ruchem, zgodne z PN-EN 124 i posiadają certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej zgodnie z normą PN-EN 124,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- maksymalna głębokość studni tworzywowej to 5 m. Poniżej głębokości 5 m należy stosować odpowiednio studnie z kręgów betonowych,
- przy posadowieniu studni z tworzywa, należy każdorazowo przeanalizować wpływ wód gruntowych jako stałego obciążenia dla trwałości konstrukcji studzienki,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- króćce kielichowe (służące do wykonywania podłączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min. +/- 5 st., co zapewnia zachowanie szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami,
- zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

9.4. Włazy kanalizacyjne.

Włazy kanalizacyjne muszą spełniać wymagania:

- materiał konstrukcyjny ramy i pokrywy – żeliwo sferoidalne,
- właz w klasie D400 (40 ton),
- obciążenie ruchem drogowym: ruch normalny (liczba pojazdów ograniczona), ruch intensywny (liczba pojazdów nieregularna lub duża),
- średnica wewnętrzna otworu ramy – min. 600 mm,
- wysokość ramy – min. 100 mm,
- wyposażenie we wkładkę tłumiącą,
- pokrywa włazu wentylowana i niewentylowana,
- pokrywa uchylna osadzona w ramie okrągłej, otwarcie min. 90 stopni,
- pokrywa z możliwością zabezpieczenia przed kradzieżą,
- pokrywa z logo Zamawiającego. Zamawiający przekaże Wykonawcy wzór Logo Przedsiębiorstwa,



- pokrywa z możliwością otwierania np. haczykiem, łomem, kilofem, specjalnym kluczem,
- produkt zgodny z normą PN-EN 124. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący,
- w terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanalizacyjne, należy podnieść ponad teren o wysokości min. 5 cm i obetonować wraz z pierścieniem regulacyjnym lub płytą nastudzienną, o szerokości min. 25 cm (stosować beton klasy min. C16/20),
- w terenie utwardzonym, włazy kanalizacyjne, należy wyregulować do istniejącej rzędnej konstrukcji drogi lub chodnik, obetonować ramę wjazdu wraz z pierścieniem regulacyjnym, wypełnić wyciętą pod regulację masą asfaltową w drodze lub w chodniku kostkę polbruk.

11.5. Zawór napowietrzająco – odpowietrzający do kanalizacji.

Zawór napowietrzająco – odpowietrzający musi spełniać wymagania:

- zawór napowietrzająco-odpowietrzający do kanalizacji,
- zawór o dużej wydajności,
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN EN 1092-2/PN10,
- ciśnienie nominalne min. PN10,
- korpus zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego min. wg EN 1563 EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG-40) lub ze stali St 37 zabezpieczony powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm; ze stali kwasoodpornej min. AISI 316 (1.4401),
- śruby, nakrętki i podkładki: stal kwasoodporna AISI 316,
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- wymiary zaworu muszą umożliwiać swobodną konserwację i eksploatację, zwłaszcza tych zabudowanych w studniach (lub komorach),
- przyłącze umożliwiające płukanie podczas prac konserwacyjnych wyposażone w zawór kulowy.

9.5. Studnia rozprężna.

Studnia rozprężna o średnicy wewnętrznej co najmniej $\varnothing 800$ mm, $\varnothing 1000$ mm musi spełniać poniższe wymagania:

- typowa kompletna studnia wjazdowa z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej,
- studnia rozprężna z wylotem podtopionym rurociągu tłocznego – zgodnie z Załącznikiem nr 1,
- składające się z elementów takich jak podstawa, trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczelek, spełniający następujące parametry:

- studnia tworzywowa wykonana wg normy PN-EN 13598-2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań,
- producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5 m – dla zadanej głębokości studni,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,
- kineta z PP lub PP prefabrykowana zgodnie z normą PN-EN 476, monolityczna wykonywana metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Kineta powinny posiadać minimalny fabrycznie spadek ok. 0,50%,
- trzon studni o minimalnej sztywności obwodowej zgodnie z PN-EN 13598-2:2009 – SN 2. W przypadku zabudowy – powyżej 3,00 m – 3,5 m konieczne zastosowanie trzonów w wyższych parametrach – tzn. min. SN 3,
- studnię, należy wyposażyć dodatkowo w pierścień tworzywowy (kompozytowy) odciążający spełniający wymagania obowiązujących norm. Pierścień odciążający musi być kompatybilny z wybranym systemem studni tworzywowych,
- włazy żeliwne wentylowane (B125 lub D400) lub pokrywy żeliwne klasy A15 w zależności od planowanego obciążenia ruchem, zgodne z PN-EN 124 i posiadają certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej zgodnie z normą PN-EN 124,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- maksymalna głębokość studni tworzywowej to 5 m. Poniżej głębokości 5 m należy stosować odpowiednio studnie z kręgów betonowych,
- przy posadowieniu studni z tworzywa, należy każdorazowo przeanalizować wpływ wód gruntowych jako stałego obciążenia dla trwałości konstrukcji studzienki,
- płaskie dno kinet umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- króćce kielichowe (służące do wykonywania podłączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min. +/- 5 st., co zapewnia zachowanie szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami,
- zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

11.5. Zawór napowietrzający – odpowietrzający do kanalizacji.

Zawór napowietrzający – odpowietrzający musi spełniać wymagania:

- zawór napowietrzający-odpowietrzający do kanalizacji,
- zawór o dużej wydajności,
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN EN 1092-2/PN10,
- ciśnienie nominalne min. PN10,
- korpus zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego min. wg EN 1563 EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG-40) lub ze stali St 37 zabezpieczony powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm; ze stali kwasoodpornej min. AISI 316 (1.4401),
- śruby, nakrętki i podkładki: stal kwasoodporna AISI 316,
- wszystkie elementy mechaniczne wykonane z materiałów odpornych na korozję,

- wymiary zaworu muszą umożliwiać swobodną konserwację i eksploatację, zwłaszcza tych zabudowanych w studniach (lub komorach),
- przyłącze umożliwiające płukanie podczas prac konserwacyjnych wyposażone w zawór kulowy.

11.6. Kształtki z żeliwa.

Kształtki z żeliwa muszą spełniać wymagania:

- materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej wg EN 1563 EN-GJS-400-18 (wg DIN GGG-40),
- kształtki żeliwne, pokryte obustronnie żywicą epoksydową o grubości warstwy min. 250 µm,
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2,
- ciśnienie nominalne PN10,
- śruby, nakrętki i podkładki: stal kwasoodporna AISI 316,
- uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z metalową wkładką wzmacniającą.

III. INNE MATERIAŁY

1. Rury ochronne

1.1. Rury ochronne stalowe

Do wykonania przejść pod drogami oraz jako rury ochronne należy używać rur stalowych czarnych ze szwem ogólnego stosowania, zabezpieczoną przez trzykrotne malowanie roztworem Abizolu R (roztwór asfaltu). Ewentualne ubytki izolacji fabrycznej oraz miejsca spawania zabezpieczyć poprzez pomalowanie farbą antykorozyjną. Uzupełnienia zewnętrznej powłoki izolacyjnej w przypadku rur stalowych należy wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811.

1.2. Rury ochronne PE

Rury ochronne z PE układane metodą bezwykopową (przewiert sterowany, przecisk) należy stosować rury PE100 RC SDR17 PN10 zgrzewane doczołowo. Rury ochronne z PE układane metodą wykopu otwartego należy stosować rury PE 100 SDR 17 PN 10.

2. Inne materiały

- a) taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego (wodociąg) lub brązowego (kanalizacja sanitarna tłoczna) o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- b) rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- c) rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- d) nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- e) słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm)
- f) w przypadku punktów węzłowych należy stosować słupki betonowe o wymiarach 150x150x1500mm
- g) fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- h) betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- i) płózy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- j) manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- k) łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- l) uszczelki gumowe.