

I. KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA

1. Rury i kształtki

Rury PVC-U o sztywności obwodowej SN 8 SDR34, uszczelnienie kielichów rur uszczelką gumową.

2. Studnie kanalizacyjne włączowe.

Studnie rewizyjne z kręgów betonowych fi 1000, fi 1200mm, fi 1500mm fi 2000mm powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz być zgodne z PN-EN 1917:2004. Użyty beton do produkcji elementów studni kanalizacyjnych powinien być klasy >C35/45, o stopniu wodoszczelności W8, nasiąkliwości <5% oraz mrozoodporności F150 w wodzie. Stopnie złączowe osadzone fabrycznie w elementach betonowych studni powinny być wykonane w oparciu o PN-64/H-74086 (PN-EN 124: 2000).

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne Ø 1000 i 1200 mm żelbetowe:

Kompletna studzienka składa się z:

- Dno studni z kinetą,
- Kręgi przejściowe,
- Pierścień odciążający,
- Płyta pokrywowa,
- Uszczelki,
- Właz żeliwny.

Elementy wyposażenia studni ściekowych włączowych

• Podstawa studni /część denna/

Podstawa studni fi 1000 mm, fi 1200 mm to betonowy monolityczny element prefabrykowany, w którym jest wyprofilowana kineta ze spocznikiem przeznaczona do przepływu ścieków, podstawa studni fi 1500mm i fi 2000 mm bez kinety z osadnikiem h=0,5 m. W podstawie studni powinny się znajdować mechanicznie osadzone przejścia szczelne do połączeń studni z rurami kanalizacyjnymi. Łączenie podstawy studni z innymi elementami studni przebiega za pomocą gumowych uszczelki. W podstawie studni stopnie złączowe powinny być osadzone fabrycznie.

• Kręgi pośrednie

Są to betonowe elementy ze zbrojeniem obwodowym przeznaczone do budowy komory roboczej i komina włączowego studni ściekowej. Kręgi łączone są z podstawą studni oraz pomiędzy sobą za pomocą gumowej uszczelki. W kręgach pośrednich stopnie złączowe powinny być osadzone fabrycznie.

• Zwężki redukcyjne

Są to betonowe elementy prefabrykowane służące do przykrycia studzienek, na których spoczywa właz kanałowy. Łączenie zwężek redukcyjny z elementami studni przebiega za pomocą gumowych uszczelki. W zwężkach redukcyjnych stopnie złączowe powinny być osadzone fabrycznie

- **Płyty pokrywowe odciążające**

Są to elementy prefabrykowane żelbetowe służące do przykrycia studni włazowych, na których spoczywa właz kanałowy. Płyty pokrywowe zbrojone są zgodnie z dokumentacją producenta. Płyty pokrywowe łączy się z kręgami betonowymi za pomocą zaprawy.

- **Pierścienie wyrównawcze**

Betonowe elementy prefabrykowane służące do regulacji wysokości osadzenia włazu kanałowego względem nawierzchni jezdni, chodnika, poziomu gruntu itp.

- **Włazy kanałowe**

Powinny być stosowane włazy żeliwne klasy D400, C250, na zawias odpowiadające wymaganiom PN/EN 124:2000.

- **Stopnie złazowe**

W prefabrykowanych częściach studni stopnie złazowe żeliwne powinny być osadzone fabrycznie. Stopnie złazowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-64/H-74086. Stopnie powinny być montowane, mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 250 mm +/- 5mm oraz poziomej od osi stopni 272 mm +/- 10 mm.

3. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN/EN 124:2000. Projektuje się wpusty żeliwne płaskie klasy D400 o wymiarach 600x400 mm. Połączenie skrzynki i rusztu na zawias.

4. Urządzenia podczyszczające ścieki opadowe

Osadniki prefabrykowane żelbetowe

Osadniki żelbetowe O 1500 mm o pojemności użytkowej – 1,0 m³
wlot/wylot fi 250 mm jak w projekcie
włazy żeliwne typu ciężkiego (40t)

5. Kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Na podsypkę, obsypkę, zasypkę rur kanalizacyjnych oraz studni betonowych powinien zostać użyty piasek 0-2 mm.

6. Beton

Beton zwykły klasy C16/20 powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

Beton zwykły klasy C12/15 powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

Beton zwykły klasy C8/10 powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003.

7. Zaprawa murarska

Zaprawa murarska do połączeń elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 998-2:2004.

8. Materiały hydroizolacyjne

Do gruntowania powierzchni betonowych studni należy stosować roztwór asfaltowy do gruntowania na zimno.

Do wykonania powłok hydroizolacyjnych studni należy użyć masy asfaltowej do stosowania na zimno.

Materiały hydroizolacyjne powinny posiadać aprobatę IBDiM.

9. Geowłóknina

Geowłóknina TS 30 o parametrach: masa powierzchniowa 155 g/m², wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny 100 //m²s.

II. SIEĆ WODOCIĄGOWA I ODCINKI PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH

10. Rury i kształtki – sieć wodociągowa

Rury PEHD 160x9,5 mm PE100 SDR17 PN10 wg normy PN-EN 12201 oraz kształtek PE łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Zastosować rury mające możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych. Warstwa ochronna zewnętrzna i wewnętrzna rury wykonana winna być z materiału XSC50, a warstwa środkowa z materiału PE 100 RC. Stosować rury do produkcji których użyty jest wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania rur wyprodukowanych z surowca z odzysku tzw. regranulatu. Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych przez niezależne instytuty badawcze.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych. Kształtki i rury wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

- atest higieniczny PZH,
- aprobata techniczna ITB,
- certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem ze stali nierdzewnej. Do połączeń z istniejącym wodociągiem zastosować połączenia kołnierzowa typu SYNOFLEX. Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu oraz do istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Ze względu na możliwość zapowietrzania się rurociągów przy dużych deniwelacjach terenu należy stosować łagodne kąty przy zmianach kierunku trasy wodociągu w przekroju pionowym. Zmiany kierunków o kąt 15° w przekroju poziomym wykonać przy pomocy łuków segmentowych przystosowanych do zgrzewania doczołowego. Na załamaniach 15° i większych oraz na trójkątach, zasuwach, hydrantach i końcówkach rurociągu stosować bloki oporowe. W miejscu styku bloku oporowego z rurociągiem PE, należy owinąć rury PE folią budowlaną gr. 0,3-0,4 mm. Bloki oporowe winny być posadowione na gruncie stałym, nienaruszonym, suchym.

Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych przez niezależne instytuty badawcze.

Wymagane wyniki w testach:

- a) test karbu metody badań zgodne z PN-EN ISO 13479-8760 godzin;
- b) test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3-8760 godzin;

c) test nacisku punktowego według dr Hessela -8760 godzin

Wymagane świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodnie z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu

a) atest higieniczny PZH;

b) aprobaty techniczna ITB;

c) certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.

FNCT surowca minimum 3000 godzin –certyfikat jakości surowca;

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci wodociągowej winny być wykonane z materiału odpowiedniego do rur ciśnieniowych;

Do przewiertów sterowanych stosować rury PE100 RC z płaszczem ochronnym z mineralnie wzmocnionym polipropylenem z aluminiowymi taśmami przewodzącymi.

Kształtki i rury wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

Do połączeń kołnierzowych zastosować tuleje PE z kołnierzem dociskowym PP-Stal lub ze stali nierdzewnej.

Wszystkie połączenia rur polietylenowych należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką.

Wszystkie połączenia skręcane realizować przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek ze stali nierdzewnej klasy A2 (materiał po stronie Wykonawcy). Śruby winny być smarowane smarem wysokotemperaturowym na bazie miedzi odpornym na działanie wody, zasad i kwasów, nie tracących swoich właściwości w temperaturze od -40°C do +1200°C.

Wszystkie kształtki i rury w celu zachowania jednorodności systemu powinny pochodzić od jednego producenta.

11. Zasuwy kołnierzowe

Zasuwy odcinające zaprojektowano przed hydrantami w węzłach połączeniowych.

Zastosować zasuwy kołnierzowe o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki przełot bez gniazda,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona - uszczelka zwrotna, oraz dodatkowo pierścien dławicowy

wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,

- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnętrzne i zewnętrzne) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 5 um, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikające ze znaku jakości RAL 662.

Zasuwy w warunkach normalnej eksploatacji sieci pozostają w położeniu otwartym. Zasuwy zamontować w obudowie teleskopowej i skrzynce do zasuw, w których trzpień zostanie

osadzony tak, aby umożliwić swobodne zamykanie/otwieranie zasuw. Obudowy do zasuw teleskopowe oryginalne producenta zasuw. Połączenie obudowy z trzpieniem zasuw musi być zabezpieczone za pomocą zawleczonej ze stali ocynkowanej.

Skrzynki zasuwowe zabudować na poziomie istniejącego terenu oraz zabezpieczyć przed przemieszczeniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki. Zasuw posadowić na blokach podporowych. Skrzynka uliczna posadowiona na płycie podkładowej w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówki trzpienia obudowy.

Zasuw należy oznaczyć tabliczką zgodnie z PN-86/B-09700. Wybór konkretnego modelu zasuw należy uzgadniać z Inwestorem. Oznaczenie uzbrojenia sieci wodociągowej za pomocą tablic umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2 m nad terenem w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia.

12. Skrzynki do zasuw

- korpus HDPE (tereny zielone, chodniki); korpus żel.(ciągi jezdne),
- pokrywa żeliwa szare GG-20,
- wkładka – stal nierdzewna,
- śruba – stal nierdzewna.

13. Obudowy teleskopowe do zasuw

- wrzeciono – stal ocynkowana,
- rura osłonowa – HDPE,
- kołpak – żeliwo GG-25.
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 20mm lub 25mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo,
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń,
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE,
- - nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie,
- - połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawleczka, śruba itp.), wykonane ze stali nierdzewnej,

14. Hydranty podziemne

Zaprojektowano hydranty podziemne DN80 o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- wolny przepływ gwarantujący wydajność min. 160 m³/h (przy $\Delta p = 1$ bar) – kolumna wykonana ze stali nierdzewnej,
- płyta odcinająca oraz przekładnia płyty odcinającej ze stali nierdzewnej,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- krańcowe ograniczniki ruchu przy otwieraniu i zamykaniu,
- uchwyt kołowy, korpus przekładni i cokół z żeliwa sferoidalnego GGG 400, zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej zapewniającej minimalną grubość powłoki 250 um przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- możliwość skrócenia na miejscu budowy,

- całkowite odwodnienie w stanie zamkniętym – ilość wody pozostałej „zero” wg DIN 3321,
- odwodnienie zabezpieczone przed ciśnieniowym wypływem wody zgodnie z DIN 3221.

Przed hydrantami należy zastosować zasuwy odcinające połączone bezpośrednio z króćcem dwukołnierzowym FF. Zasuwa do montażu w obudowie i skrzynce ulicznej do zasuw, teren wokół hydrantu i zasuwy utwardzić (np. obrukować w promieniu 1 m). Hydranty należy zabudować na kolanie stopowym. Pod hydrantami i zasuwami zastosować bloki podporowe. Hydranty należy oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700. Zasuwy i hydranty powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej GSK-RAL.

15. Hydranty nadziemne

Zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 z podwójnym zamknięciem o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniwo + zewnętrzna dwuskładnikowa powłoka poliuretanowa,
- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową + zewnętrzna powłoka proszkowa na bazie poliestrowej (odporna na promieniowanie UV) w kolorze ognistoczerwonym,
- stopa z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- tłok uszczelniający z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty powłoką elastomerową,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- wszystkie pozostałe części (nie wymienione wyżej) wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- luźny kołnierz oraz zintegrowana uszczelka płaska,
- całkowite odwodnienie,
- posiada dodatkowe zamknięcie kulowe.

Przed hydrantami należy zastosować zasuwy odcinające połączone bezpośrednio z króćcem dwukołnierzowym FF. Zasuwę zamontować w obudowie i skrzynce ulicznej do zasuw, teren wokół hydrantu i zasuwy utwardzić (np. obrukować w promieniu 1 m). Hydranty należy zabudować na kolanie stopowym. Pod hydrantami i zasuwami zastosować bloki podporowe. Hydranty należy oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700. Zasuwy i hydranty powinny posiadać certyfikat ochrony antykorozyjnej GSK-RAL.

16. Kształtki żeliwne

Zastosować kształtki żeliwne o poniższych parametrach:

- materiał żeliwo sferoidalne,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej,
- grubość warstwy zabezpieczającej 250 µm,
- owiercenia kołnierzy PN-EN 1092-2.

Połączenia elementów żeliwnych (trójników i zasuw) z wodociągiem z PE należy wykonać poprzez tuleje z kołnierzem ze stali nierdzewnej. Połączenia z istniejącym wodociągiem wykonać poprzez połączenia kołnierzowe typu SYNOFLEX. Wszystkie połączenia należy tak wykonać, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym.

Parametry:

- ciśnienie robocze PN 16,
- owiercenie zgodne z EN 1092-2 PN 10,
- wykonanie zgodne z EN 545,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, odporność na uderzenie pracą 5 Nm – poświadczone badaniami i certyfikatem wystawionym przez niezależną jednostkę,
- wykonanie z żeliwa sferoidalnego nie mniej niż EN – GJS 400-18,
- klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie nominalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu.

17. Rury i kształtki – odcinki przyłączy wodociągowych

Rury dwuwarstwowe z PEHD o średnicy 40x3,7 mm PE100 SDR17 PN10 wg normy PN-EN 12201 łączonych za pomocą kształtek ISO POM. Zastosować rury jednorodne pod względem wszystkich cech fizyko-chemicznych w całej masie. Podstawowym surowcem do produkcji rur jest polietylen PEHD o zwiększonej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Parametry rur muszą być udokumentowane w serii badań wykonanych przez niezależne instytuty badawcze.

Kształtki i rury wodociągowe winny posiadać atesty i aprobaty:

- atest higieniczny PZH,
- aprobata techniczna ITB,
- certyfikat upoważniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa B.

Spadki rurociągów dostosowano do spadków terenu oraz do istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu.

18. Zasuwy, opaski do nawiercania

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej wykonać za pomocą opaski do nawiercania dla rur PE.

Zastosować zasuwy do przyłączy domowych wykonane z żywicy POM o poniższych parametrach:

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki przełot bez gniazda,
- miękko uszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms 58 (lub równoważne), pokryty
- elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM,
- zasuwa z obustronnym złączem ISO dla rur PE,
- **zasuwa do przyłączy domowych o średnicy przyłączenia 2"/1 1/2",**
- złączka przyłączeniowa ISO POM,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona typu O-ring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona uszczelką zwrotną,
- przyłącze śrubowe do obudowy.
- Zastosować opaski do nawiercania dla rur PE o poniższych parametrach:
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GG400,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w
- technologii fluidyzacyjnej, zapewniającej minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min. 12
- N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V,
- śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej A2,

- uszczelka wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu w wodą pitną,
- odejściem gwintowanym,
- **opaska do nawiercania o średnicy przyłączenia $\phi 160/2''$.**

19. Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw domowych

- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- trzpień i rura do klucza wykonane ze stali St 52-3 lub St 37-2 ocynkowanej ogniowo,
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń,
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE,
- zintegrowany mechanizm blokujący,
- nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie,
- połączenia nasady z wrzecionem za pomocą – zawleczy lub śruby (wykonane ze stali nierdzewnej),
- przyłącze śrubowe do połączenia z zasuwą domową,

20. Oznakowanie armatury i urządzeń wodociągowych

Urządzenia wodociągowe należy oznakować stosując tabliczki:

1) Tworzywowe:

- a) produkowane w technologii wtrysku dwukolorowego;
- b) odporne na warunki atmosferyczne m.in. promieniowanie słoneczne;
- c) odporne na uszkodzenia mechaniczne;
- d) z wciskanymi kostkami oznacznikowymi;
- e) przystosowane do montażu na ścianie, słupach, słupkach;
- f) montaż na ścianach budynków poprzez zastosowanie specjalnych podkładek z tworzywa sztucznego;
- g) montaż na słupach i słupkach poprzez zastosowanie specjalnej podkładki aluminiowej którą wcześniej należy przymocować za pomocą taśmy stalowej nierdzewnej;

2) Aluminiowe:

- a) z czytelnie i trwale wybitymi oznaczeniami i pomiarami;

21. Uszczelki płaskie

- z elastomeru,
- z wkładką stalową ułatwiającą montaż,