Załącznik nr 2

do Zarządzenia nr 17/2014

Prezesa Zarządu PWiK w Śremie Sp. z o.o.

***STANDARDY MATERIAŁOWE DLA BUDOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH***

***STOSOWANE PRZEZ PWIK W ŚREMIE SP. Z O.O.***

1. **Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych**

Materiały, z których wykonane będą kolektory kanalizacyjne (rury i kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Materiały te muszą posiadać znak CE (jeżeli obowiązuje) oraz znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust1. pkt.3 ww. Ustawy. PWiK w Śremie w szczegółowych specyfikacjach może wymagać, by niektóre wyroby mające być użyte do wykonania kanału były sprawdzane pod względem swej jakości przez niezależną od producenta jednostkę kontrolną. Materiały, ponadto muszą posiadać właściwości mechaniczne określone w normach oraz odrębnych przepisach. Materiał, z którego wykonane są kanały i kształtki powinien zapewniać ich trwałość, gładkość i szczelność na infiltrację i eksfiltrację oraz posiadać wystarczającą odporność na agresję chemiczną i ścieralność. Ponadto materiały zastosowane do wybudowania kanalizacji tłocznej powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień oraz naprężeń rurociągów. Rury i kształtki powinny posiadać trwałe oznaczenia zgodne z normami.

1. **Rury kanalizacyjne**

Produkt powinien być wykonany zgodnie z normą, a jeśli norma nie istnieje to należy przedstawić aprobatę techniczną..

1. **Rodzaje stosowanych materiałów**
2. **Rury kanalizacyjne przeznaczone dla systemu grawitacyjnego**
3. ***rury z tworzyw termoplastycznych:***

* z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U, wg [1] (pozycja w bibliografii),
* z polipropylenu lite (PP), wg [2] ,
* z polipropylenu strukturalne (PP) wg [3],
* z polietylenu (PE), wg [4]

1. **Rury kanalizacyjne przeznaczone dla kanałów ciśnieniowych**

* rury z polietylenu (PE), wg [13]

1. **Wytyczne materiałowe**
2. **Rury z tworzyw termoplastycznych dla przepływu grawitacyjnego**

Tworzywa sztuczne dla grawitacyjnego przepływu powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie, korozję oraz temperaturę. Połączenia kielichowo – uszczelkowe winny zapewniać szczelność przy ciśnieniu minimum 0,5 bara. I tak odpowiednio winny być:

* **PVC-U** – klasy S: o litej, jednorodnej (wykonanej z tego samego materiału) strukturze ścianki, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m2, (SN ≥ 8),
* **PP** (polipropylen): o litej, jednorodnej strukturze ścianki, o sztywności obwodowej wg obliczeń wytrzymałościowych, lecz nie mniejszej niż 8 kN/m2, (SN ≥ 8),
* **PP** (polipropylen): o strukturalnej budowie ścianek, z tego samego bazowego materiału, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m2, (SN ≥ 8),
* **PE** (polietylen): stosowane w uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu w PWiK w Śremie na etapie wstępnym projektowania, o wytrzymałości określonej na podstawie obliczeń.

1. **Rury kamionkowe**

Rury kamionkowe kielichowe, ze zintegrowaną uszczelką z elastomeru w kielichu (system połączeń F) lub ze zintegrowaną uszczelką poliuretanową lub gumowo-polistyrenową na końcu rury i wewnątrz kielicha (system połączeń C) winny charakteryzować się współczynnikiem chropowatości nie większym niż k=0,05 mm i połączeniami zapewniającymi szczelność przy ciśnieniu minimum 0,5 bara. Należy stosować rury kamionkowe o wytrzymałości mechanicznej na zgniatanie (nośność rury FN) właściwej dla danej średnicy, przy uwzględnieniu obliczeń wytrzymałościowych. Katalogowa wytrzymałość mechaniczna na zgniatanie zależy od klasy nośności (podstawowej, podwyższonej) dla danej średnicy rury.

1. **Rury z żywic poliestrowych dla przepływu grawitacyjnego**

Wyprodukowane zgodnie z normami [8] i [9], o sztywności obwodowej wg obliczeń wytrzymałościowych, lecz nie mniejszej niż 10000 N/m2 , (SN ≥10000).

1. **Rury z polietylenu dla ciśnieniowego przepływu**

Należy stosować rury z materiału PE100 lub PE 100RC o współczynniku SDR nie większym niż SDR 17, na długości łączone przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe a w węzłach przez połączenia kołnierzowe. Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym. Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej. W przypadku wykonywania sieci metodą bezwykopową należy zastosować rury wykonane w całości z materiału PE 100RC, zgodne ze specyfikacją PAS 1075:2009-04 (potwierdzoną odpowiednim certyfikatem), przystosowane do zastosowanej tej technologii zabudowy

1. **Cechowanie rur**

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

* kod producenta i/lub znak firmowy,
* rodzaj surowca,
* wymiar nominalny,
* min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych),
* klasa sztywności,
* oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,
* data produkcji,
* powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

1. **Studnie kanalizacyjne**

Studnie kanalizacyjne powinny spełniać wymagania normy [15]. Zgodnie z przyjętym podziałem i definicjami w/w normy wyróżnia się:

* studzienki włazowe o średnicach ≥ 1000 mm przystosowane do wchodzenia i wychodzenia powierzchni terenu w celu wykonania czynności eksploatacyjnych,
* studzienki niewłazowe (inspekcyjne) o średnicach < 1000mm służące do wykonywania czynności eksploatacyjnych z powierzchni terenu.

Podział ze względu na sposób wykonania studzienek jest nasępujący:

* prefabrykowane – studzienka, której komora robocza i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów,
* monolityczne – studzienka, której co najmniej komora robocza wykonana jest jako konstrukcja monolityczna,
* murowane – studzienka, której komora robocza jest wykonana z cegły.

Przejścia kanałów przez ścianki studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przy wykonywaniu przejść trzeba mieć na uwadze zabezpieczenie kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału.

**Tabela nr 1** Zestawienie studni w zależności od średnicy i materiału, z którego mogą być wykonane.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Średnica studni*** | ***Materiał*** |
| DN 600 mm | PE i PP |
| DN 1000 mm | PE, PP, betonowe, żelbetowe,  polimerobeton, żywice poliestrowe |

1. **Studnie betonowe**

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych, na sieciach kanalizacji sanitarnej, należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10÷15cm i średnicy min. o 0,10m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych.

Wymagane właściwości betonu podano w punkt. IV. Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być, odpowiednio do kształtu kanału, wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków.

1. **Włazy kanałowe**

Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnej. Należy stosować włazy kanałowe okrągłe o średnicy DN 600mm, klasy wg normy [19]. Korpus żeliwa o wysokości min. 140mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa powinny być mechanicznie obrabiane – przetłaczane. Dla kanalizacji sanitarnej należy projektować włazy nie wentylowane w pasach drogi oraz z pokrywą z wentylacją w terenach zielonych, poza obszarem zabudowanym. Do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe z betonu o parametrach jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy o 50cm większej od średnicy włazu (stosować beton min. klasy C 16/20). Zwieńczenia włazów kanałowych muszą spełniać wymagania normy [19] określającej grupy i klasy wytrzymałości z podziałem na klasy. Odpowiednie klasy stosuje się zależnie od miejsca zabudowy.

**Grupa 1** (min klasa A 15 – obciążenie badawcze 15 kN) - powierzchnie przeznaczone wyłącznie dla pieszych i rowerzystów,

**Grupa 2** (min klasa B 125 – obciążenie badawcze 125 kN) - drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych,

**Grupa 3** (min klasa C 250 – obciążenie badawcze 250 kN) - dla zwieńczeń wpustów ściekowych usytuowanych przy krawężnikach,

**Grupa 4** (min klasa D 400 – obciążenie badawcze 400 kN) - jezdnie dróg, utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe,

**Grupa 5** (min klasa E 600 – obciążenie badawcze 600 kN) - powierzchnie poddane dużym naciskom.

W uzupełnieniu grup przewidywalnych w normie [19] dla klasy D400, zaleca się uwzględnienie intensywności ruchu drogowego w celu dobrania optymalnego rozwiązania.

1. **Stopnie złazowe**

W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produktspełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem,rozmieszczone w pionie co 25 do 30 [cm], w układzie drabinkowym w odległości 15cmod ściany studzienki.Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowychocynkowanych, o średnicy Φ30mm lub prętów stalowych, o średnicy Φ 30mm, pokrytychtworzywem, o strukturze antypoślizgowej.W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z prętastalowego ocynkowanego, pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Φ 30mm - w odległości 7cm od ściany.

1. **Wyroby betonowe – wymagane właściwości betonu**

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni i komórrewizyjnych w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciuo analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchnizewnętrznych i wewnętrznych).Zgodnie z normą [20] wyróżnia się 7 klas ekspozycji ze względu na agresywne oddziaływanieśrodowiska. Każda klasa dzieli się na 3 lub 4 podklasy, w zależności od intensywnościoddziaływania, w przypadku agresji chemicznej i korozji wywołanej ścieraniem oraz stopniazawilgocenia.

Studnie betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3. Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

* beton klasy C35/45 o w ≤0,45,
* cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m3,
* kruszywo grube łamane bazaltowe,
* nasiąkliwość betonu 5%,
* wodoszczelność W10,

W przypadku, kiedy agresywność środowiska przekracza klasę XA3 należy zastosować wyroby wykonane z betonu o cechach:

* beton klasy C 40/50,
* wskaźnik w/c ≤ 0,40 + plastyfikator,
* cement CEM II/B-S 52,5 w ilości 380 kg/m3,
* kruszywa frakcjonowane o szczelnym stosie okruchowym 1940 kg/m3,
* nasiąkliwość betonu 4,5%,
* wodoszczelność W12,
* na beton stykający się ze ściekami należy nakładać odpowiednio dobrane wielowarstwowe powłoki ochronne ( rodzaj powłok należy uzgodnić w PWiK w Śremie na etapie wstępnym projektowania) lub ewentualnie wykładziny poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym.

1. **Bibliografia**

**[1]** - PN-EN 1401 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- nieplastyfikowany poli(chlorek winylu), (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”,

**[2]** - PN-EN 1852 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”,

**[3]** - PN-EN 13476-3 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu, (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”,

**[4]** - PN-EN 12666 -1 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”,

**[5]** - PN-EN 295-1 ”Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Wymagania”,

**[6]** - PN-EN 295-2 „Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Sterowanie jakością i pobieranie próbek”,

**[7]** - PN-EN 295-3:2012 „Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 3: Metody badań”,

**[8]** - PN-EN 14364 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń”

**[9]** - ISO 25780 “Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, irrigation, drainage or sewerage -- Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin -- Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques”,

**[10]** - PN-EN 1916 -„Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojnego włóknem stalowym i żelbetowe”,

**[11]** - PN-EN 15564 „Prefabrykaty z betonu -- Beton modyfikowany żywicą -- Wymagania i metody badań”

**[12]** - PN-EN 598 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań”,

**[13]** - PN-EN 12201-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury”

**[14]** - PN-EN 681-1 -„Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma”,

**[15]** - PN-99/B-10729 „Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne”,

**[16]** - PN-EN 13598-2:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią”,

**[17]** - PN-EN 14830:2007 „Podstawy studzienek włazowych i niewłazowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Badanie odporności na odkształcenie”,

**[18]** - PN-EN 1277:2005 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią - Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym”

**[19]** - PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

**[20]** - PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 „Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

***[21]*** - PN-EN 197-1:2012 „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”

***Zatwierdzam***

Prezes Zarządu

Włodzimierz Pepeta