



STANDARDY MATERIAŁOWE SIECI I PRZYŁĄCZY KANALIZACYJNYCH DLA ŻWIK ŻAGAŃ SP. Z O.O.

Żagań, kwiecień 2020 r.

Sieć kanalizacyjną należy projektować ze spadkiem zabezpieczającym co najmniej utrzymanie minimalnych prędkości przepływów warunkujących samooczyszczanie się kanałów zgodnie z uzyskanymi warunkami wydanymi przez ŻWiK Żagań Sp. z o.o.

Przewody kanalizacyjne ułożone w pobliżu obiektów budowlanych i obiektów technicznych

Trasy kanałów powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona. Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów i niepowodować kolizji z innymi urządzeniami. Ustalając zagłębienie kanału i jego spadek należy przestrzegać prędkości zapewniających samooczyszczenie kanału oraz przykrycie kanału min. 1,20 m (w przypadku gdy nie jest możliwe zachowanie minimalnego przykrycia na poziomie 1,20 m p.p.t. należy zapewnić dodatkową izolację przeciw przemarzaniu).

Decydując się na określony sposób budowy (metodę bezwykopową lub w wykopie otwartym) należy rozważyć zagłębienie przewodów kanalizacyjnych, łącznie z innymi czynnikami, takimi jak:

- właściwości fizyczne gruntu;
- obecność wód gruntowych;
- bliskość fundamentów ;
- bliskość innej infrastruktury technicznej;
- bliskość drzew lub silny rozrost korzeni;
- ochrona przed przemarzaniem.

Badania geotechniczne

W celu przeprowadzenia dokładnej oceny wszystkich wariantów projektowanych przebiegów tras przewodów i ich konstrukcji na etapie projektowania, istotne jest poznanie warunków gruntowych i ich udokumentowanie w projekcie technicznym sieci kanalizacyjnej.

Badanie należy wykonać co 100 m, na głębokości co najmniej 1 m poniżej projektowanej sieci kanalizacyjnej.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych, należy o powyższym fakcie powiadomić ŻWiK Żagań Sp. z o.o. w celu podjęcia odpowiednich decyzji.

Układanie przewodów w wykopie

Przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych w formie opisowej lub graficznej (podsypka oraz obsypka wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Materiały stosowane do budowy kanalizacji

Materiały, z których wykonane będą kolektory kanalizacyjne (rury i kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami. Materiały powinny pochodzić od jednego producenta, być jednego typu i tej samej klasy.

Materiały te muszą posiadać znak CE (jeżeli obowiązuje) oraz znak budowlany, o którym mowa w art. 5 ust 1. pkt. 3 w/w ustawy z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami.

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.

RURY

Rury dla sieci kanalizacyjnej dla przepływu grawitacyjnego

Rury z tworzyw sztucznych - powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i korozję oraz temperaturę, połączeniami kielichowo - uszczelkowymi zapewniającymi szczelność minimum 0,5 bara.

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). Uszczelki w rurach PVC wyposażone w gumową uszczelkę wargową, zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną, montowaną na stałe przez producenta.

Rury należy układać oznaczeniami do góry!

Rury kamionkowe - ŻWiK Sp. z o.o. dopuszcza do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnej w zakresie średnic od DN 250mm do DN 600mm, rury kamionkowe kielichowe glazurowane do wykopu otwartego, zgodnie z normą PN-EN 295-1:2013-06; rury kamionkowe przeciskowe dla metod bezwykopowych, zgodnie z normą PN-EN 295-7:2013-07;

W celu uniknięcia różnic w tolerancji wymiarów wymagane jest stosowanie w jednym zadaniu rur i kształtek od jednego producenta.

Rury z żywic poliestrowych zbrojone włóknem szklanym (GRP) - dopuszcza się w uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach i po uzgodnieniu z ŻWiK Sp. z o.o. do budowy kanalizacji metodami wykopu otwartego i metodami bezwykopowymi stosowanie rur z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) wytwarzanych w dwóch procesach: odlewania odśrodkowego lub nawojowym. Dopuszcza się rury z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) spełniające wymagania normy PN-EN 14364+A1:2009 o sztywności obwodowej SN ≥ 10000 N/m².

Rury dla sieci kanalizacyjnej z polietylenu dla ciśnieniowego przepływu

Należy stosować rury z materiału PE100 lub PE 100RC o współczynniku SDR nie większym niż SDR 11. Rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, w węzłach połączenia kołnierzowe. Przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym. 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.

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;
- surowiec;
- 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.

Rury na przyłączach kanalizacyjnych

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska).

Do budowy przykanalików można stosować te same materiały, co do budowy sieci kanalizacyjnych.

Przy usadowieniu rur w terenie obciążonym ruchem kołowym rury min. SN8 Lita. W terenie zielonym min. SN4 Lita.

SPOSOBY WŁĄCZENIA PRZYKANALIKÓW DO KANAŁÓW ULICZNYCH

Sposób wykonania włączenia do istniejących kanałów powinien być podany w warunkach technicznych, a w przypadkach nieokreślonych – rozwiązanie techniczne należy uzgodnić w Dziale Technicznym, na etapie wstępnym projektowania.

Włączenie przykanalików do istniejących kanałów

Włączenie poprzez system szczelnych kształtek do przyłączy - odpowiednich dla danego rurociągu, o ile rzędne wysokościowe kanału na to pozwalają.

Kształtki przyłączne i żywice epoksydowe, stosowane przy ich montażu, powinny być składowane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej + 5 C. Podczas obróbki i montażu, temperatura powietrza nie może być mniejsza niż + 5 C.

Włączenie przykanalików do istniejących studni

Jeżeli na wysokości działki znajduje się studnia betonowa lub żelbetowa na kanale, to włączenie należy dokonać do tej studni, poprzez wywiercenie w niej otworu za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych, dostępnych w handlu w formie gotowych zestawów (m.in. kształtka przegubowa z elementem do skręcania, żywica epoksydowa, uszczelka).

Kształtki przyłączne i stosowane do ich montażu żywice epoksydowe, powinny być składowane w miejscu suchym, w temperaturze powyżej + 5° C. Podczas obróbki i montażu temperatura powietrza nie może być mniejsza niż + 5° C.

Przykanaliki należy włączyć do studni w wyprowadzonym odejściu w kincie. Jeśli nie ma takiej możliwości, przykanalik można włączyć do studni rewizyjnej pod kątem prostym do kierunku przepływu ścieków w maksymalnej odległości 10,0 cm od półki kinety, tak żeby ścieki nie rozlewały się po spoczniku studni. Dno końcówki przykanalika powinno być wprowadzone ponad dopuszczalne ½ zwierciadła ścieków w kanale. Wprowadzenie przykanalika nie może być włączone między stopniami złazowymi.

STUDNIE KANALIZACYJNE

Studnie kanalizacyjne (NORMA PN-EN 1917:2004) i komory na kanałach nie przełazowych i przełazowych projektuje się:

- na prostych odcinkach kanału w odległościach nie przekraczających 50 m chyba, że między dwoma studniami włączowymi znajduje się co najmniej jedna studnia niewłączowa to wtedy dopuszcza się 100 m;

- przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju;
- do każdej studni kanalizacyjnej lub komory musi być zapewniona możliwość dojazdu samochodem specjalnym do hydraulicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej;

Studnie betonowe i żelbetowe

Studnie wykonane z elementów prefabrykowanych, na sieciach kanalizacji sanitarnej należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o grubości min. 10 ÷ 15 cm i o średnicy min. 0,10 m 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.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni i komór rewizyjnych w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).

Studnie betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3.

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

- beton klasy C35/45 o $w \leq 0,45$;
- cement siarczono odporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³;
- kruszywo grube łamane bazaltowe;
- nasiąkliwość betonu $\geq 5\%$;
- wodoszczelność W10.

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej (system monoblock) i musi być zaopatrzone w przejścia szczelne lub króćce połączeniowe, właściwe dla danego rodzaju systemu.

W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta) o wysokości kanału 0,75 przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik. Poszczególne elementy studzienek dla zapewnienia wymaganej szczelności łączyć przy pomocy ślizgowych uszczelk elastomerowych. Do montażu poszczególnych elementów wraz z uszczelką należy używać smarów poślizgowych. Smarem należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczanym na dolnym elemencie studni oraz wewnętrzną powierzchnię "zamka" elementu nakładanego na uszczelkę. Kręgi wyposażone w stopnie żeliwne montowane mijakowo w dwóch rzędach co 250 mm, drabinkę zejściową bądź w stopnie systemie drabinowym, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem.

Studnie tworzywowe

Dopuszcza się stosowanie studzienek tworzywowych DN 1000 na sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej. Studzienki muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13598-2:2009 oraz PN-EN 14830:2007 i posiadać odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenia statyczne (od gruntu zasypowego), dynamiczne (od ruchu drogowego) oraz parcie od wody gruntowej - gwarantowana szczelność połączeń elementów króćców studzienki powinna wynosić min.0,5 bara, wg PN-EN 1277:2005. Studnie kanalizacyjne należy wyposażyć w stopnie zjazdowe lub drabinkę.

Otwory w studziencie tworzywowej powyżej dennicy przy włączeniu przewodu poprzez wkładkę „in situ” wykonać stosując oryginalną piłę nawiertak – otwornicę. Montaż studzienek wg zaleceń i instrukcji producenta. Studnie tworzywowe stosować w taki sposób, aby możliwe było wprowadzenia kamery inspekcyjnej do kanału.

Włazy kanałowe

Należy stosować włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy wg normy PN-EN 124:2000, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

Dla kanalizacji sanitarnej należy projektować włazy niewentylowane w pasach drogi oraz z pokrywą z wentylacją w terenach zielonych, poza obszarem zabudowanym. Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu 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 50 cm większej od średnicy wjazdu (stosować beton min. klasy C 16/20).

Zwieńczenia wjazdów kanałowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000 określającej grupy i klasy wytrzymałości z podziałem na klasy. Odpowiednie klasy stosuje się zależnie od miejsca zabudowy:

Grupa 1 (min. klasa A 15) - powierzchnie przeznaczone wyłącznie dla pieszych i rowerzystów;

Grupa 2 (min. klasa B 125) - drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne;

Grupa 3 (min. klasa C 250) - dla zwieńczeń wpustów ściekowych usytuowanych przy krawężnikach;

Grupa 4 (min. klasa D 400) - jezdnie dróg, utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe;

Grupa 5 (min. klasa E 600) - powierzchnie poddane dużym naciskom od kół.

Studzienki kaskadowe

Studzienki kaskadowe należy stosować na sieci kanalizacyjnej na połączeniach kanałów o dużej różnicy poziomów oraz przy dużych spadkach kanałów. Studzienki kaskadowe przy różnicy poziomów wynoszącej powyżej 70 cm należy rozwiązać indywidualnie w zależności od średnicy kanałów, przepływu ścieków, różnicy poziomów. W tych przypadkach dopuszcza się studzienki kaskadowe z rurą przelewową, z pochylnią lub studzienki do wytracania energii, co wymaga stosownych obliczeń hydraulicznych.

SIECI TŁOCZNE

ŻWiK Żagań Sp. z o.o. dopuszcza stosowanie pompowni ścieków lub tłoczni ścieków wyłącznie w uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z ŻWiK Żagań Sp. z o.o. w oparciu o wcześniej opracowane koncepcje dla obszarów osiedla lub planowanej zabudowy zgodnie z ustaleniami Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

Projekt dotyczący pompowni/tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego winien zawierać następujące projekty branżowe:

- technologia,;
- konstrukcja;
- zagospodarowanie, ogrodzenie, zazielenienie terenu pompowni/tłoczni ścieków;
- droga dojazdowa;
- elektryka.

Część technologiczna projektu pompowni/tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego winna zawierać: bilans ścieków uwzględniający docelową ilość ścieków bytowych i przemysłowych w zlewni pompowni/tłoczni ścieków - obliczeniową wydajność pompowni/tłoczni ścieków, mapę docelowej zlewni pompowni /tłoczni ścieków w skali 1:5000, obliczenia hydrauliczne – dobór średnic rurociągów tłocznych, obliczenie wymaganej wysokości podnoszenia pomp, dobór pomp wraz z wykresem charakterystyki pracy pomp, wykres współpracy pompy z rurociągiem tłocznym, obliczenie objętości retencyjnej pompowni, potwierdzenie doboru pomp dla pompowni ścieków i doboru tłoczni ścieków wraz z pompami przez ich producenta, geotechniczne warunki posadowienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu,

Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określających warunki gruntowo - wodne, opis przyjętej technologii realizacji robót i odwodnienia wykopów na czas budowy na podstawie warunków gruntowo - wodnych, zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, opis sposobu posadowienia rurociągów tłocznych w wykopie, (podsypka, obsypka, zasyp wykopu), zgodnie wytycznymi producenta rur, w nawiązaniu do warunków gruntowo - wodnych, obciążeń dynamicznych i statycznych oraz wymagań zarządcy drogi, część graficzną z rysunkami wszystkich obiektów pompowni/tłoczni ścieków w skali 1:50 lub większej.

Lokalizacja pompowni/tłoczni ścieków

Pompownie/tłocznie ścieków należy lokalizować na wydzielonej, ogrodzonej działce o uregulowanym stanie prawnym, która następnie będzie zakupiona przez ŻWiK.

Dopuszcza się lokalizację pompowni/tłoczni ścieków na działce bez dokonywania jej podziału pod warunkiem ustanowienia służebności przesyłu na rzecz ŻWiK S.p. z o.o. w zakresie urządzeń kanalizacyjnych, z zapewnionym dojazdem o parametrach dostosowanych do gabarytów sprzętu specjalistycznego: 3 osiowego o długości 10 m, o masie do 40 ton, szerokość bramy min. 3.0 m.

Wymagania w zakresie stosowanego wyposażenia w obiektach pompowni ścieków/tłoczni

W obiektach pompowni ścieków/tłoczni, należy stosować elementy ze stali nierdzewnej takie jak: pomosty, włazy, drabinki zejściowe, prowadnice do pomp, podpory pod rurociągi oraz pozostałe elementy metalowe (śruby mocujące, haczyki itp.). Należy stosować rurociągi i armaturę ze stali nierdzewnej lub z elementami ze stali nierdzewnej w szczególności: zasowy kanałowe, elementy zasuw nożowych, elementy zaworów zwrotnych kolanowych lub kulowych, elementy przejść szczelnych oraz pozostałe kształtki w komorze. Tłocznie ścieków wraz z wyposażeniem należy stosować w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Należy stosować stal nierdzewną nie gorszą niż stal gat. 1.4301 zgodnie normą PN-EN 10088. Śruby i nakrętki należy stosować ze stali nierdzewnej A2/A4 (według EN ISO 3506, stal A2 -18/10, A4-17/12).

Rurociągi i armatura w pompowni/tłoczni ścieków

Rurociągi tłoczne w pompowni należy dobierać o takich średnicach, aby maksymalna prędkość przepływu ścieków w instalacji tłocznej nie przekraczała 2,0 m/s.

Wszystkie instalacje w obiektach pompowni/tłoczni ścieków muszą posiadać niezależnie podparcia lub zawiesia wykonane ze stali nierdzewnej .

Wszystkie rurociągi w obiektach pompowni/tłoczni ścieków należy wykonać ze stali nierdzewnej o grubości 3 mm w tłoczniach i grubości min. 2 mm w pompowniach ścieków, łączone na kołnierze dla ciśnienia roboczego PN 10 lub metodą spawania. Elementy złączne w wykonaniu A2/A4.

Przejścia rurociągów tłocznych przez ściany wykonać jako przejścia szczelne w tulejach ze stali nierdzewnej.

Rurociągi i armatura na rurociągach tłocznych poza pompownią/tłocznią ścieków

- Minimalna średnica rurociągu tłoczego DN100 mm (110/10 mm).
- Minimalna prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłoczonym powinna być większa od 0.7 m/s.

Do budowy rurociągów tłocznych wymagane są wyłącznie rury polietylenowe wielowarstwowe lub lite do kanalizacji ciśnieniowej o wysokich parametrach wytrzymałościowych z zapewnieniem ze strony producenta rur systemu jakości ISO 9001. Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w aprobacie technicznej dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych

i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu bez rury osłonowej. Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów. Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne, uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Wymagania szczegółowe w zakresie stosowanego materiału PE:

- aprobaty - (Krajowa Ocena Techniczna - KOT) wydana przez ITB;
- atest higieniczny wydany przez PZH;
- certyfikat jakości producenta ISO 9001 lub 9002;
- zapis w karcie katalogowej o dopuszczalnym zarysowaniu do 20% grubości ścianki (dla metody bezwykopowej);
- oznakowanie w sposób trwały na obwodzie rury: producent, materiał, przeznaczenie, norma produktu, szereg wymiarowy, data produkcji, średnica i grubość ścianki oznaczenie partii produkcyjnej;
- rury w klasie - SDR 11.

Rurociągi tłoczne należy układać ze spadkiem w kierunku pompowni ścieków, dla umożliwienia spustu z rurociągu tłoczego, na głębokości zapewniającej bezkolizyjne skrzyżowania z siecią wodociągową (poniżej sieci wodociągowej).

W przypadku konieczności zmiany niwelety rurociągu tłoczego i wystąpienia załamań pionowych, w punktach najwyższych przewidzieć odpowietrzenie (zawór napowietrzająco - odpowietrzający w komorze odpowietrzającej), w punktach najniższych spust z rurociągu tłoczego (spust w komorze spustowej).

Włączenie rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać poprzez studnię rozprężną.

Należy unikać załamań trasy rurociągów tłocznych o kątach zbliżonych do 90°. W przypadku wystąpienia takiej konieczności stosować łuki segmentowe 90°.

Przy wymiarowaniu rurociągów tłocznych dla uniknięcia uciążliwości odorowej w studni rozprężnej należy uwzględnić maksymalny czas zatrzymania ścieków w rurociągu tłoczonym mniejszy niż 4 godziny.

Łączenie rur należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zgrzewanie elektrooporowe.

Roboty ziemne, posadowienie rurociągów w wykopie, podsypka, obsypka, zasyp wykopu wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, wytycznymi producenta rur, w nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych, obciążeń dynamicznych i statycznych oraz wymagań zarządcy drogi.

Nad rurociągiem tłoczonym należy stosować taśmy ostrzegawcze w kolorze brązowym bądź zielonym z wkładką stalową z napisem - „Uwaga: kanalizacja tłoczna”.

Próby ciśnienia

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności przewodów kanalizacyjnych zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610:2015-10. Próbę wstępną przeprowadzić przed wykonaniem obsypki. Po wykonaniu zasypki, zagęszczeniu, wyjęciu szalunku dla potwierdzenia szczelności całego przewodu należy przeprowadzić kolejną próbę szczelności.