

# USŁUGI PROJEKTOWE

Wacław Zimny  
36-100 Kolbuszowa ul. Piaskowa 67

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU

## ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR:

**Gmina Niwiska**  
**Niwiska 430; 36 - 147 Niwiska**

OBIEKT:

**„BUDOWA ODCINKA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW  
SANITARNYCH W MIEJSCOWOŚCI ZAPOLE - LIPNY BÓR.”**

NAZWA ZAMÓWIENIA:

### KOSZTORYS INWESTORSKI

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIENI: **45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów  
i rurociągów do odprowadzania ścieków**  
**45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę  
i roboty ziemne.**

|             | Imię i nazwisko              | Nr uprawnień | Podpis |
|-------------|------------------------------|--------------|--------|
| PROJEKTANT: | <b>mgr inż. Wacław Zimny</b> | <b>4/99</b>  |        |

DATA: **GRUDZIEŃ 2025**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

do projektu budowlanego- „budowlanego „BUDOWA ODCINKA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
GRAWITACYJNEJ i TŁOCZNEJ WRAZ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH  
W MIEJSCOWOŚCI ZAPOLE - LIPNY BÓR.”

## Zawartość opracowania:

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Nazwa zamówienia.....                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 |
| 2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....                                                                                                                                                                                                                               | 3 |
| 3. Informacje o terenie budowy .....                                                                                                                                                                                                                                       | 3 |
| 4. Wspólny Słownik Zamówień. ....                                                                                                                                                                                                                                          | 3 |
| Słownik główny:.....                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 |
| 5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.....                                                                                       | 3 |
| 6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością .....                                                                                                                                                | 5 |
| 7. Wymagania dotyczące środków transportu .....                                                                                                                                                                                                                            | 5 |
| 8. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne..... | 5 |
| 9. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia .....                                                                                                                                    | 9 |

## Część ogólna.

### 1. Nazwa zamówienia.

**„BUDOWA ODCINKA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH W MIEJSCOWOŚCI ZAPOLE - LIPNY BÓR.”**

### 2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem i zakresem opracowania jest budowa, odcinka sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz odcinka kanalizacji sanitarnej tłocznej od projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych P1 do studni rozprężnej S92. Projektuje się odcinek sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC 200x4,9 L=3178,63m, i PVC200x5,9 L=117,27m , PVC 160x4,7 L= 9,22m odcinki przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC 160x4,0 L=249,37m, PVC160x4,7 L=36,88m oraz kanalizacji sanitarnej tłocznej PE90x5,4 L=2290,8m w Zapole położonej wzdłuż drogi gminnej. Projektowana kanalizacja sanitarna ma zapewnić odprowadzenie ścieków z istniejących i planowanych budynków zlokalizowanych w rejonie drogi gminnej w Zapole – Lipny Bór. Projekt zawiera lokalizację przepompowni ścieków oraz zasilanie energetyczne przepompowni pozalicznikowe. Przyłącz energetyczny do projektowanego złącza kablowego wraz z licznikiem. Projektuje się zasilanie pozalicznikowe przepompowni ścieków kablem policznikowym YKY 5 x 6mm<sup>2</sup> L= 61(65)mb.

### 3. Informacje o terenie budowy .

Miejscowość Zapole jest położona w województwie podkarpackim, powiecie kolbuszowskim w gminie Niwiska. Teren objęty opracowaniem stanowią tereny przysiółka „Lipny Bór” położone na wschodzie miejscowości Zapole wzdłuż drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej. Teren inwestycji stanowią tereny nieużytków rolnych przeznaczonych pod zabudowę jednorodzinną i zagrodową. Na części terenu inwestycji dz.bud. nr 366/5 jest uchwalony plan zagospodarowania przestrzennego (UCHWAŁA NR XLI/250/2021 RADY GMINY NIWISKA z dnia 29 grudnia 2021 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Nr 1/2020 terenów w miejscowościach Hucina, Hucisko, Kosowy, Leszcze, Niwiska, Przylęk, Siedlanka, Trześń, Zapole w gminie Niwiska) przewidujący tereny pod zabudowę mieszkaniową-jednorodzinną. Przedmiotowa inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska. Nie jest narażony na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożony osuwaniem się mas ziemnych. Przedmiotowa inwestycja leży na terenie Mielecko-Kolbuszowsko-Głogowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

### 4. Wspólny Słownik Zamówień.

Słownik główny:

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.**

**45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.**

### 5. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.

#### Przewody kanalizacji sanitarnej.

System kanalizacji zewnętrznej z rur PVC musi spełnić wymagania następujących norm technicznych: rury ze ścianką litą i kształtki – PN-EN 1401-1:2009 „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”, rury ze ścianką z rdzeniem spienionym kl. N i S

– PN-EN 13476-2:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje techniczne rur i kształtek o gładkich ściankach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A”. Uszczelki – PN-EN 681-1:2002 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1: Guma” wraz ze zmianą PN-EN 681-1:2002/A3 lub PN-EN 681-2:2003 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne” wraz ze zmianą PN-EN 681-2:2003/A2. System musi być zgodny z normą PN-EN 476 określającą wymagania dotyczące elementów w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

W czasie składowania i transportu rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U należy przestrzegać następujących zasad:

1. Rury powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha,
2. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie,
3. Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nierówności,
4. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia mogą to być operacja prowadzona ręcznie,
5. lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Przy załadunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm tekstylnych w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rur. Podczas załadunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego zaleca się stosowanie jedynie wózków z gładkimi widłami i zabezpieczenie przed uderzaniem widłami o podnoszone rury. Nie należy transportować rur luzem bez zapewnienia odpowiedniego podparcia. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu.
6. Transport rur na budowie - rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu, niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami. Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez sprzętu pomocniczego. W przypadku rur o większych średnicach może być konieczne użycie tekstylnych zawiesi lub tekstylnych lin do podnoszenia rur. W przypadku bardzo dużych średnic zalecane jest użycie dźwigu. Rura powinna być zawieszona na elastycznych zawiesiach i trawersie.

#### Studnie kanalizacyjne.

Dla studzienek PE dokumentem odniesienia jest norma PN-EN 13598-2. Studzienki monolityczne, Elementy powiązane ze studzienkami produkowane są zgodnie z normami: PN-EN 13598-2, PN-EN 124, PN-EN 1401, PN-EN 14396, PN-EN 681. Studzienki tworzywowe powinny być wbudowane zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami norm PN-ENV 1046 i PN-EN 1610.

Klasyfikacja zwieńczeń oraz ich lokalizacja są szczegółowo opisane w normie PN-EN 124. Za wybór odpowiedniej klasy odpowiedzialny jest projektant. W przypadkach budzących wątpliwości wybierana powinna być klasa wyższa”. Grupa 1 (min. klasa A15) Powierzchnie przeznaczone wyłącznie dla pieszych i rowerzystów. Grupa 2 (min. klasa B125) Drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny do parkowania samochodów osobowych. Grupa 3 (min. klasa C250) Dotyczy tylko zwieńczeń wpustów usytuowanych przy krawężnikach w obszarze, który mierzony od ściany krawężnika może sięgać w tor ruchu maks. 0,5 m i w drogę dla pieszych – 0,2 m. Grupa 4 (min. klasa D400) Jezdnie dróg (również ciągi pieszojezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych. Grupa 5 (min. klasa E600) Powierzchnie poddane wysokim naciskom kół pojazdów, np. rampy, pasy startowe. Grupa 6 (klasa F900) Powierzchnie poddane szczególnie wysokim naciskom kół pojazdów, np.

pasy startowe. Wszystkie zwieńczenia muszą posiadać wymagane normą PN-EN 124 certyfikaty niezależnych instytucji. Także elementy żelbetowe – pierścienie i stożki odciążające – mają odpowiednie dopuszczenia IBDiM.

## **6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością .**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących. Sprzęt i maszyny muszą posiadać niezbędne przeglądy techniczne i serwisowe wymagane przez producenta poszczególnych urządzeń.

## **7. Wymagania dotyczące środków transportu**

Środki transportu muszą spełniać wszystkie wymagania dopuszczające je do użytkowania w transporcie lądowym a w szczególności muszą spełniać wszystkie wymagania o ruchu drogowym. Lokalizacja inwestycji zapewnia łatwy dostęp do dróg publicznych o utwardzonej nawierzchni.

## **8. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.**

### Sieć kanalizacji sanitarnej.

Poprawne układanie rur w wykopie ma kluczowe znaczenie dla trwałości rurociągów wykonanych z rur z PVC-U. Zgodnie z badaniami TEPPFA sposób montażu rur tworzywowych jest najważniejszym czynnikiem mającym o wiele większy (80%) wpływ na wytrzymałość rurociągu niż łącznie głębokość ułożenia, sztywność obwodowa czy materiał rury (20%). Instrukcja układania rur w wykopie z zachowaniem tzw. montażu starannego, rekomendowanego przez TEPPFA, PN-ENV 1046 oraz załącznik B do normy PN-EN 13476-1:

- Rury układać należy na wcześniej przygotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki, którą następnie należy wyrównać w taki sposób, by jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna być niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych.

- Niedopuszczalne jest pozostawienie nierównej warstwy wyrównującej – prowadzi to do powstawania pustek oraz nierównego ułożenia dna przewodu.

- Wykop zasypujemy równomiernie z równoczesnym wyrównywaniem, co jednocześnie przygotowuje wykop do pierwszego zagęszczenia.

- Wypełnianie wykopu bez zagęszczenia może spowodować przesunięcie przewodu i powstanie pustek.

- Obsypkę materiałem sypanym wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o średnicach  $DN \leq 500\text{mm}$  pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania nogami piasku wzdłuż przewodu po czym następuje zagęszczanie maszynowe z boku.

- Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczeniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Jeżeli projekt nie zakłada inaczej, zasypkę może stanowić grunt rodzimy.

- Dla zapewnienia prawidłowej pracy rurociągu materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy dobrać tak, aby uniknąć bezpośredniego oddziaływania ostrych krawędzi kamieni na rurę. Należy zapewnić odpowiedni do obciążeń zewnętrznych – statycznych i dynamicznych – stopień zagęszczenia gruntu obsypki i zasypki. Obliczenia statyczne sprawdzające należy wykonać zgodnie z PN-EN 1295-1. Należy również zapewnić niezmienność stopnia zagęszczenia obsypki rurociągu w całym okresie eksploatacji. W zakresie doboru materiału, jak i zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia warstw podsypki, obsypki i zasypki należy

przestrzegać wymagań zawartych w projekcie. W przypadku braku w projekcie szczegółowych wytycznych do spełnienia powyższych wymagań, należy przyjąć, jako minimalne, wymagania zawarte w PN-EN 1610 oraz PN-ENV 1046.

Wykonanie połączenia kielichowego:

System kanalizacji zewnętrznej PVC-U posiada efektywny i bezpieczny system uszczelnień, który opiera się na prostych i funkcjonalnych połączeniach kielichowych z uszczelkami. Uszczelki są fabrycznie mocowane przez producenta w specjalnie wyprofilowanych rowkach kielichów. Wykonanie połączenia ułatwiają oznaczenie fabrycznie fazowania bosego końca rury oraz oznaczenie głębokości wsunięcia. Uszczelki nie są fabrycznie smarowane środkiem poślizgowym. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem. Zawsze, gdy mowa o środku poślizgowym, należy stosować środki profesjonalne, zatwierdzone do stosowania do uszczelki gumowych i tworzyw. Wykluczone jest stosowanie pasty BHP. Ewentualne zastępcze środki poślizgowe należy stosować w rozcieńczeniu min. 10-krotnym. Powinny one tracić właściwości poślizgowe po zamontowaniu.

- Czynności wstępne obejmują usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje) oraz oczyszczenie rury i kielicha z zanieczyszczeń (piasku lub innych). Czystość łączonych elementów wpływa na prawidłowe przyleganie uszczelki do powierzchni rury, co warunkuje uzyskanie szczelnego połączenia.
- Montowane fabrycznie uszczelki należy posmarować środkiem poślizgowym ułatwiającym wsunięcie bosego końca rury w kielich.
- Następnie należy ustawić współ-osiowo łączone elementy. W trakcie łączenia nie powinno być odchylen od osi. Jeżeli rura była skracana – wióry i zadziory należy usunąć nożem, skrobakiem lub pilnikiem. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie szczelnego połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki.
- Włóż bosi koniec rury do kielicha i wsuń do oznaczonego miejsca. Czynność tę należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią – w tym wypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem.
- W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd.) lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego o łyżkę koparki.

UWAGA! Nigdy nie używaj łyżki koparki do wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu podparcia dla lewarka (dotyczy dużych średnic).

#### Montaż w warunkach zimowych.

Układanie rur kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U w warunkach zimowych, przy niskich temperaturach ( $< 5^{\circ}\text{C}$ ) jest możliwe, wymaga jednak uwzględnienia poniższych ważnych aspektów. Ze względu na zwiększoną podatność rur z PVC-U na pęknięcia i ukruszenia w temperaturze poniżej  $5^{\circ}\text{C}$  należy wyeliminować uderzenia mechaniczne podczas transportu, składowania, rozładunku i montażu rur. Szczególnej uwagi wymagają rozładunek z platformy samochodu, umieszczenie rur w wykopie oraz transport poziomy na placu budowy. (Pozostałe warunki transportu i składowania rur i kształtek z PVC-U powinny być zgodne z instrukcjami producenta). Organizację prac należy dostosować do warunków temperaturowych i opadowych. Nie należy dopuszczać do powstawania w wykopie warstw śniegu lub zmarzliny, szczególnie w warstwie układania rur i podczas zasypywania wykopu.

Jako podsypki i obsypki należy używać gruntów niezamarzniętych i niezbrlonych, ponieważ utrudnione (lub nawet niemożliwe) będzie uzyskanie wymaganego zagęszczenia gruntu, które odpowiedzialne jest za trwałość rurociągu w okresie eksploatacji. Nie wolno zasypywać rur gruntem zrzucającym z dużej wysokości. Zagęszczenie wykopu należy wykonywać warstwami ze szczególną ostrożnością w obszarze ułożenia rury. W miarę możliwości trzeba stosować odbiory częściowe pozwalające na zasypywanie wykopu do poziomu terenu. Należy przestrzegać przepisów bhp. Pozostałe czynności należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta rur oraz zaleceniami norm PN-ENV 1046 i PN-EN 1610.

#### Studzienki kanalizacyjne.

Prace przygotowawcze Przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić, czy wszystkie dostarczone produkty odpowiadają potrzebom inwestycji oraz są wolne od zanieczyszczeń i uszkodzeń, w szczególności: sprawdzić zgodność z projektem: – średnicy studzienki, – konfiguracji profilu hydraulicznego, – rodzaju i

średnicy króćców, sprawdzić kompletność dostarczonych elementów, sprawdzić stan i czystość uszczeltek. Zalecenia dotyczące robót ziemnych W zakresie robót ziemnych należy przestrzegać zaleceń odnoszących się do rodzaju wykopu, jego odwodnienia, szalowania oraz stosowanych gruntów. Szczególnie ważne jest zapewnienie prawidłowego zagęszczenia gruntu na całej wysokości studzienki i jego utrzymanie. Jeśli projekt nie zawiera innych wskazówek, należy korzystać z normy PN-EN 1610. Wykop Nie powinno się wykonywać zbyt szerokich wykopów (trzeba je dostosować do głębokości wykopu, wykonanego szalowania oraz używanego sprzętu mechanicznego). Dno wykopu pod studzienki zwykle jest bardziej zagłębione niż pod system rur kanalizacyjnych. Odwodnienie wykopu Prace montażowe należy poprzedzić odwodnieniem wykopu. Podłoże pod studzienki powinno być stabilne. Może to być nienaruszony grunt rodzimy lub dobrze zagęszczony grunt nasypowy. W przypadku podłoża z gruntu słabonośnego należy zastosować wzmocnienie za pomocą geowłókniny. Z dna wykopu powinny być usunięte duże i ostre kamienie. Ewentualne lokalne zagłębienia można wypełnić zagęszczonym gruntem. Podosypka Na takim podłożu umieszcza się warstwę podsyпки piaskowej lub żwirowej o grubości 5–15 cm, w zależności od konstrukcji dna i usytuowania króćców studzienki. Przed montażem studzienki trzeba wyrównać warstwę podsyпки. Nie należy jej zagęszczać, aby pod czas montażu mogły swobodnie zagłębić się w niej spodnie elementy konstrukcyjne dna studzienek (zwykle uźebrowanie wzmacniające). Podczas montażu w podсыпce wykonać lokalne przegłębienia na swobodne umieszczenie króćców kielichowych. Wypełnienie wykopu (obsypka i zasypka) Studzienki tworzywowe wymagają dobrego i trwałego wsparcia gruntem. Jeśli chodzi o warunki wykonania nawierzchni drogowej, dodatkowo należy zadbać o to, aby wypełnienie wykopów usytuowanych pod nawierzchniami utwardzonymi było wykonane z jednego z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, podanych w PN-S-02205. Podczas wypełniania wykopu należy na całej wysokości studzienki uzyskać zagęszczenie odpowiednie do obciążeń i warunków gruntowo-wodnych.

Zalecane jest osiągnięcie następujących stopni zagęszczenia gruntu: min. 92% SPD w terenach bez obciążenia ruchem, min. 95% SPD w terenach obciążonych ruchem. Natomiast w gruntach nawodnionych należy podwyższyć stopień zagęszczenia gruntu: min. 95% SPD w terenach bez obciążenia ruchem, min. 98% SPD w terenach obciążonych ruchem. Zagęszczenie gruntu należy prowadzić warstwami podanymi w PN-ENV 1046 (maksymalnie 30 cm) – w taki sposób, żeby nie dopuścić do nadmiernej owalizacji studzienki ani do przesunięć czy odgięć podłączeń kanalizacyjnych. Szczególnie starannie powinno się wykonać wypełnienie przy kinetach bez płaskiego dna – należy podsypywać piasek bądź żwir łopatą pod podstawę studzienki, tak aby wypełnić pustki i zapewnić dobre, równomierne wsparcie całej powierzchni. Przy studziencie o dużej powierzchni trzeba podsypywać piasek lub żwir pod studzienkę w celu wypełnienia przestrzeni pod spocznikami. Studzienki z kinetami bez uźebrowania pod dnem montowane w gruntach nawodnionych (po zasypaniu wykopu występuje stały poziom wody gruntowej – 1 m powyżej dna kinety) wymagają wzmocnienia za pomocą betonu. W trakcie wykonywania ich podsyпки i obsypki w celu uzyskania podparcia kinety oraz spoczników należy wypełnić przestrzeń chudym, plastycznym betonem – maks. B15 – lub wykończyć podsyпkę pod kinetami piaskiem stabilizowanym cementem (60 kg/m<sup>3</sup> piasku). Należy uzyskać równomierne wsparcie na całej powierzchni kinety wraz ze spocznikami. Ważne jest to, aby szczególnie starannie wykonać pierwsze warstwy obsypki, gdyż prowadzi to do dogęszczania gruntu w strefie kinety (w tym również pod nią). Zagęszczenie nie powinno powodować zniekształceń ani przesunięć studzienki, dlatego celowe jest wykonanie większej liczby warstw o mniejszym zagęszczeniu i dogęszczanie warstw dolnych przez górne. Utrzymanie zagęszczenia Należy pamiętać o dogęszczaniu gruntu wokół studzienki podczas wyjmowania szalunków. Ważne jest też zabezpieczenie obsypki i zasypki przed wyniesieniem drobnych frakcji na skutek przepływu wód podskórnych, tj. spływu wód opadowych oraz przepływu wód gruntowych w naruszonym gruncie na trasie systemu kanalizacyjnego, szczególnie w okresie konsolidowania gruntu. W celu utrzymania dobrego zagęszczenia gruntu w wykopie zaleca się blokowanie wynoszenia drobnych frakcji w postaci: nieprzepuszczalnych barier ilowych lub gliniastych (w przypadku dostępności gruntu gliniastego z wykopu), arkuszy geowłókniny lub gruntu stabilizowanego cementem, stosowanych w poprzek wykopu za studzienkami.

Bariery powinny być usytuowane maks. co 50 m, najlepiej 0,5–1 m za odpływem ze studzienki, mieć szerokość zgodną z szerokością wykopu i sięgać do poziomu 0,3 m powyżej spodziewanego najwyższego poziomu wody gruntowej. Bariery powinny sięgać dołu wykopu, tj. stanowić również blokadę przepływu w warstwie podsyпки, pod warunkiem że warstwa gliny ma grubość ok. 0,3 m.

Zalecenia instalacyjne – podłączenie rur kanalizacyjnych Wskazane jest to, aby w węzłach kanalizacyjnych stosować prefabrykowane kinety. Wyposażone są one w króćce do łączenia z systemami kanalizacyjnymi

gładkościennymi oraz dwuściennymi w postaci kielichowej lub bosych końców. Króćce kielichowe mają rowek z zamontowaną fabrycznie uszczelką i umożliwiają połączenie króćców z rurami gładkościennymi z PVC-U oraz innych materiałów (PP, PE), a także z rurami innych systemów, np. ciśnieniowych z PE, żeliwnych, kamionkowych, betonowych (za pomocą adapterów). Bose końce łączonych kielichowo rur powinny być sfazowane. Króćce kielichowe umożliwiają połączenie z rurami strukturalnymi. W tym wypadku uszczelkę nakłada się na rurę pomiędzy dwa ostatnie karby. Niektóre studzienki mają połączenia w postaci króćców bosych gładkościennych. Gotowe bosc końce są fabrycznie sfazowane i przygotowane do łączenia z króćcem kielichowym rury lub kształtki. Króćce bosc wykonuje się dopiero na budowie, w zależności od lokalnych potrzeb. W tym przypadku króćce bosc DN 160 lub DN 200 uzyskuje się poprzez ucięcie króćców stopniowych w wyznaczonych liniach miejscach. Po przycięciu króćców trzeba usunąć zadziory i wióry również z przestrzeni wewnętrznej króćca, tak aby nie powodowały one zatorów podczas eksploatacji. Część wykorzystywaną do montażu należy przed łączeniem z kielichem rury lub kształtki sfazować. Przy łączeniu króćców w formie bosych. Przy łączeniu króćców w formie bosych końców z systemem rur gładkościennych wskazane jest to, aby stosować standardowe połączenie kielichowe – kielich rury lub kształtki z uszczelką zamontowaną w rowku nasunąć na króciec bosc. Przy łączeniu króćców bosych z systemem rur dwuściennych należy wykorzystać dwuzłączki i kształtki przejściowe.

Niezależnie od rodzaju wykonywanego połączenia, jego elementy powinny być czyste, nie zawierać żwiru ani piasku. W razie zabrudzenia należy dokładnie je oczyścić. Podczas montażu wskazane jest stosowanie profesjonalnych środków poślizgowych, zalecanych do materiałów z tworzyw i do uszczelki gumowych. Uwaga! Jako środka poślizgowego nie należy stosować past bhp mających właściwości ściernie ani środków na bazie substancji ropopochodnych, oddziałujących negatywnie na uszczelki gumowe.

Króćce bosc wsuwane w kielich należy chronić podczas transportu, składowania i montażu. Nie wolno używać króćców zarysowanych, gdyż nie gwarantują one zachowania szczelności. Z uwagi na charakter obciążeń w gruncie i zagrożenie rozszczelnieniem i zniszczeniem rur (szczególnie sztywnych) w miejscach łączenia rur ze studzienkami zalecane jest zachowanie elastycznych połączeń. Wszystkie połączenia kielich / bosc koniec zachowują funkcjonalność przy odchyleniach  $\pm 2^\circ$  dla średnic do DN 315 i  $\pm 1,5^\circ$  dla średnic  $> DN 315$ .

W przypadku wykonywania niestandardowych kątów z wykorzystaniem zakresu regulacji nastawnych kielichów zaleca się: w miarę możliwości rozłożyć równomiernie wykorzystywany zakres regulacji, w każdym przegubie nie przekraczać maksymalnego zakresu zmiany kąta ( $\pm 7,5^\circ$ ). Do łączenia rur z dużymi spadkami oraz wykonywania łagodnych zmian kierunków na zewnątrz studzienki służą nastawne dwuzłączki  $\pm 5,5^\circ$ . W przypadku zastosowania studzienek PE jako wyposażenia systemów z innych materiałów (np. betonu, kamionki) należy wykorzystywać kształtki specjalne, tj.: adaptery na systemy betonowe DN 110 – DN 500, adaptery na systemy kamionkowe DN 110 – DN 315. Uwaga! Wielu eksploataatorów ze względów eksploatacyjnych wymaga zmiany kierunku kanalizacji w świetle studzienki, tzw. kinet kątowych. W szczególnych przypadkach dopuszczane są kolana o zmianie kąta do  $45^\circ$ . Natomiast nie dopuszcza się złązek przegubowych przeznaczonych do odgałęzień nasadowych montowanych na dopływie i odpływie ze studzienki.

Podczas montażu studzienek inspekcyjnych nie ma potrzeby poszerzania wykopów w stosunku do szerokości wymaganej dla układanych rurociągów. Poszczególne elementy są lekkie i mogą być przenoszone i mocowane przez jedną osobę. Do czyszczenia elementów podczas instalacji należy zawsze używać czystych ścierek, a do smarowania – środków poślizgowych dostosowanych do uszczelki gumowych i tworzyw sztucznych.

Przed montażem należy sprawdzić elementy studzienki i upewnić się, czy uszczelki są prawidłowo umieszczone w rowkach. Należy oczyścić i nasmarować uszczelki w kielichu. Przyciąć rurę trzonową do wymaganej długości. Cięcie powinno być wykonywane na grzbiecie karbu. Uwaga: Rura trzonowa może być także przycięta do wymaganej wysokości po zasypywaniu wykopu. Wcisnąć sfazowany i oczyszczony bosc koniec do kielicha – do zaznaczonego miejsca. Należy oczyścić końcówkę rury trzonowej z zadziorów powstałych podczas cięcia. Następnie umieszcza się czystą uszczelkę w pierwszej dolinie rury karbowanej. Uwaga: Upewnij się, że uszczelka nie jest po nałożeniu skręcona. Ustabilizować kinetę poprzez zasypanie wykopu do wysokości ok.  $3/4$  średnicy rury. Następnie trzeba sprawdzić, czy kineta jest prawidłowo wypoziomowana. Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zagęszczenie gruntu pomiędzy żebrami wzmacniającymi. Wyczyścić i nasmarować kielich kinety. Przygotować dno wykopu – na stabilnym podłożu należy wykonać podsypkę wyrównującą o grubości ok. 10 cm. Przy wykonywaniu połączeń kielichowych trzeba zmierzyć głębokość kielicha i zaznaczyć niezbędną głębokość wsunięcia na bosym końcu łączonego elementu.



Trzeba nasmarować uszczelkę na rurze trzonowej i wcisnąć rurę trzonową w kielich kinety. Klasa A15 – stożek odciążający z pokrywą Klasa A15 – pokrywa żeliwna lub PP ułożona bezpośrednio na rurze karbowanej. Zabezpieczyć studzienkę przed dostaniem się piasku podczas zasypywania wykopu. Wykop trzeba wypełnić warstwami o grubości maks. 30 cm, zasypując studzienkę równomiernie z każdej strony do wysokości, na której umieszczone będzie zwieńczenie studzienki. Uwaga: Odpowiedni stopień zagęszczania gruntu powinien odpowiadać warunkom gruntowo-wodnym i przyszłemu obciążeniu zewnętrznemu (min. 92% SPD w terenach zielonych bez wody gruntowej, 95% w gruntach nawodnionych i min.

## **9. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia**

Wszystkie elementy i etapy budowy przyłącza wodociągowego należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi- Przewody zewnętrzne wymagania i badania”.

Kontrolę poprawności wykonania rurociągów grawitacyjnych przeprowadza się, wykonując próbę szczelności rurociągu (zgodnie z zaleceniami PN-EN 1610) oraz wykonując odbiory końcowe za pomocą inspekcji telewizyjnej. Po zmontowaniu rurociągu należy wypełnić wykop (pozostawiając odkryte złącza), aby ciężar gruntu ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone. Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie, do poziomu odrobiny wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając, żeby grunt stosowany do zasyпки nie zawierał kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

## **10. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych .**

KNR 2-01W, KNKRB, KNKRB 01, KNR 2-18W, KNR 2-18, KNR 2-02W, KNR 2-31, KSNR 6, KSNR 5, KNR 2-19W, KSNR 4, KNNR 5

## **11. Sposób odbioru robót budowlanych.**

Wszystkie elementy i etapy budowy sieci i przyłącza wodociągowego należy odbierać zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi - Przewody zewnętrzne wymagania i badania”.

Kontrolę poprawności wykonania rurociągów grawitacyjnych przeprowadza się, wykonując próbę szczelności rurociągu (zgodnie z zaleceniami PN-EN 1610) oraz wykonując odbiory końcowe za pomocą inspekcji telewizyjnej.

## **12. Dokumenty odniesienia.**

- a) Projekt budowlany,
- b) Przedmiar robót,
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnych i deszczowych.
- d) Normy: PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne,
- e) PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 2: Rury
- f) PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 1: Kształtki
- g) PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- h) PN-EN 12729:2004 Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia przez przepływ zwrotny – Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia – Rodzina B – Typ A

- i) PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania. PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli
- j) PN-B-10725 Wodociągi - Przewody zewnętrzne wymagania i badania”.
- k) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- l) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- m) PN-EN 476:20011 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- n) PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- o) PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- p) PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- q) PN-EN 14654-1:2014 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania,
- r) PN-EN 14654-1:2014 Zarządzanie i kontrola operacji oczyszczania systemów odwodnienia i kanalizacji ściekowej na zewnątrz budynków – Część 1: Oczyszczanie.
- s) Rozporządzenia: Dz.U. Nr 75 z 2002 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 33 z 2003 wraz ze zmianami.
- t) Dz.U. Nr 72 z 2001 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Dz.U. Nr 151 z 2002
- u) Rozporządzenie z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Dz.U. Nr 47 z 2003
- v) Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.