

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| ST 00.03 – KANALIZACJA SANITARNA..... | 3 |
| 1. WSTĘP..... | 3 |
| 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej..... | 3 |
| 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej..... | 3 |
| 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną..... | 3 |
| 1.4. Ogólne wymagania robót..... | 3 |
| 1.4.1. Dokumentacja odbiorowa..... | 3 |
| 1.5. Określenia podstawowe..... | 3 |
| 2. MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. Wymagania ogólne..... | 4 |
| 2.2. Rury..... | 4 |
| 2.2.1. Kanalizacja sanitarna..... | 7 |
| 2.3. Studzienki kanalizacyjne..... | 7 |
| 2.3.1 Studnie kanalizacyjne betonowe | 8 |
| 2.3.2 Studnie kanalizacyjne z polietylenu: | 8 |
| 2.3.3 Studnie kanalizacyjne z żywic poliestrowych | 9 |
| 2.4. Pompownie kanalizacyjne | 10 |
| 2.4.1. Pompownia główna (PG) oraz pompownie lokalne..... | 12 |
| 2.4.2. Część instalacyjno-technologiczna | 14 |
| Pompownie lokalne | 15 |
| 2.5. Beton..... | 18 |
| 2.6. Zaprawa cementowa | 18 |
| 2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur | 18 |
| 2.8. Materiały izolacyjne..... | 18 |
| 3. ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE | 19 |
| 4. SPRZĘT | 19 |
| 4.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji..... | 19 |
| 5. TRANSPORT..... | 20 |
| 6. WYKONANIE ROBÓT..... | 21 |
| 6.1. Zasady wykonania robót..... | 21 |
| 6.2. Roboty przygotowawcze | 21 |
| 6.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. | 21 |
| 6.4. Ocena stanu technicznego budynków. | 21 |
| 6.5. Roboty ziemne – wykopy..... | 21 |
| 6.5.1 Odwadnianie wykopów. | 21 |
| 6.6. Przygotowanie podłoża | 21 |
| 6.7. Roboty montażowe | 21 |
| 6.7.1 Rury układane w wykopie | 22 |
| 6.7.1.1 Układanie rur kanałowych w gruntach słabonośnych. | 23 |
| 6.7.1.2. Rury ochronne (osłonowe) stalowe. | 23 |
| 6.7.2 Kanały układane metodą bezwykopową..... | 24 |
| 6.7.3 Sięgacze. | 25 |
| 6.7.4 Studzienki kanalizacyjne | 25 |
| 6.7.5 Udrożnienie istniejącej kanalizacji..... | 25 |
| 6.8. Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami | 25 |
| 6.9. Roboty ziemne – zasypy..... | 26 |
| 6.9.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie..... | 26 |
| 6.10. Próba szczelności..... | 26 |
| 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 27 |
| 7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 27 |
| 7.2. Kontrola, pomiary i badania | 28 |
| 7.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót..... | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 7.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót | 28 |
| 7.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania | 28 |
| 7.2.4 Inspekcja telewizyjna powykonawcza | 28 |
| 8. OBMIAR ROBÓT | 29 |
| 9. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI..... | 29 |
| 9.1. Ogólne zasady odbioru robót..... | 29 |
| 9.2. Podstawa płatności | 29 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 30 |

ST 00.03 – KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w miejscowości Białka na terenie Gminy Maków Podhalański.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe (w tym przewierty),
- budowa studni kanalizacyjnych,
- budowa przepompowni ścieków wraz z Systemem SCADA i przygotowaniem stanowiska dyspozytorskiego,
- odwodnienie wykopów,
- próby szczelności,
- inspekcja kamerą,
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.4.1. Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

1.5. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Kolektor grawitacyjny - Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Rurociąg tłoczny - Przewód kanalizacyjny służący do przetłaczania ścieków.

Studzienka kanalizacyjna – Studzienka zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka połączeniowa - Obiekt zlokalizowany na kanalizacji, w którym następuje włączenie kanałów bocznych do kanału głównego.

Studzienka napowietrzająco-odwadniająca - Obiekt zlokalizowany na rurociągu tłocznym, w którym następuje odpowietrzenie lub/i odwodnienie przewodu ciśnieniowego.

Studzienka z zasuwami - Obiekt zlokalizowany na rurociągu tłocznym, w którym zamontowane są zasuwy umożliwiające wyłączenie przewodu ciśnieniowego z eksploatacji.

Studzienka do rozpraszania energii - Obiekt zlokalizowany na rurociągu tłocznym, w którym następuje włączenie rurociągu tłoczego do rurociągu grawitacyjnego.

Zasuwa - Urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

Kształtki - Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Rura ochronna - Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody - Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia wskazano norm, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. nr 113, poz. 759 ze zm.), należy przyjąć że zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,
- do posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy; wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy,
- stosować wyroby produkcji krajowej ew. zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- Uzgodnienie danego typu materiału wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót aprobaty Inżyniera oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

2.2. Rury

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury zgodne z niniejszą specyfikacją oraz z Dokumentacją projektową (DP).

Rury powinny być:

- wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m (dla rur kamionkowych i PVC),
- powinny posiadać jednolitą barwę na całej powierzchni,
- powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu),
- powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej,
- rury i kształtki muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki producenta rur,
- zestawy rur i kształtek (danego typu) muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta.

Uwaga: Należy zwrócić uwagę że w celu ujednoczenia materiałów wykonania rurociągów kanalizacyjnych nastąpiła zamiana materiału z PVC na kamionkę kielichową zgodnie z DP.

- RURY i KSZTAŁTKI KAMIONKOWE KIELICHOWE DLA ŚREDNIC 200mm, 300mm, 400mm i RURY KAMIONKOWE PRZECISKOWE DLA ŚREDNIC 150mm, 200mm, 300mm, 400mm

Należy stosować rury kanalizacyjne kamionkowe glazurowane. Kształtki i rury kielichowe oraz rury przeciskowe powinny pochodzić od jednego producenta oraz posiadać następujące wartości dopuszczające do stosowania również w ciągach komunikacyjnych:

- (1) wodoszczelność połączeń na ciśnienie wewnętrzne 2,4 bary w czasie 15 min. zgodnie z wytycznymi ATV-DVWK-A 142 pkt 3.1.
- (2) wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4xFN kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6).
- (3) Odporność na cykle termiczne po nasączeniu w wodzie i środka odladzającym zgodnie z PB IB-DIM, PB/TB-1/23,
- (4) Nasiąkliwość kamionki po nasączeniu w wodzie i środka odladzającym $\leq 2,5\%$ zgodnie z PBI-TWiL-24-09,

Powyższe własności winny być gwarantowane na podstawie art. 9 ust. 6 ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz.881) poprzez Aprobatę Techniczną wydaną zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 poz.2497 z późn. zm.).

Nasiąkliwość kamionki musi być potwierdzona protokołami z badań.

Należy stosować rury kamionkowe kielichowe:

- ✓ produkowane zgodnie z normą PN EN 295,
- ✓ DN 200mm, L \geq 2000 mm, system C, glazurowana z uszczelką S, wytrzymałość na zgniatanie N lub H (spełniające warunki obliczeń wytrzymałościowych dla miejsca i poziomu ich posadowienia oraz uwzględniających metodę ich zabudowy),
- ✓ DN 300mm - DN 600mm - system C, L \geq 2000 mm rura, glazurowana z uszczelką S wytrzymałość na zgniatanie N lub H, (spełniające warunki obliczeń wytrzymałościowych dla miejsca i poziomu ich posadowienia oraz uwzględniających metodę ich zabudowy).

Należy stosować rury kamionkowych przeciskowych:

- ✓ produkowane zgodnie z normą PN EN 295,
- ✓ VT 150 mm – rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 210 kN, łączona na mufę VT- kauczukowo-elastomerową na szkielecie polipropylenowym,
- ✓ V4A 200mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 350 kN, łączona na mufę V4A - ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową,
- ✓ V4A 300mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 1000 kN, łączona na mufę V4A - ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową,
- ✓ V4A 400mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 2350 kN, łączona na mufę V4A - ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

- RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE Z TWORZYW SZTUCZNYCH (PVC-U) KIELICHOWE

a) dla średnicy 200mm odc. pomiędzy studniami B1-B2,

b) dla średnic 160mm (zejścia na posesje - przykanaliki)

z tworzyw sztucznych PVC – U ze ścianką klasy S o wytrzymałości SDR 34, lite; SN 8, zgodnie z normą PN-EN 1401:1999 w tym:

- odporne na dichlorometan (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-U,
- materiał rur ma potwierdzoną w teście 1000 godzinną odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat),
- odporne na cykliczne działanie podwyższonej temperatury (= równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD),
- temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata (VST=79°C) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD),
- rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod

- Konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
- rury i kształtki w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
 - rury wyposażone w uszczelki typu BL (wargowe) lub BL-fix (wargowe z pierścieniem Rozprężnym) dla średnic Dn 110- 200 mm z normalnym kielichem,
 - odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620,
 - producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
 - rury i kształtki mają posiadać aprobatę IBDiM,
 - grubość ścianek:
 - a/ dla średnicy 200mm grubości ścianek min. 5,9mm
 - b/ dla średnicy 160mm grubości ścianek min. 4,7mm

Dla zrealizowania połączeń bocznych do studzienki należy dodatkowo zamówić tzw wkładkę "in situ" o średnicach d = 110, 160 i 200 mm, wyposażone w uszczelkę gumową. Wkładki te należy zamówić u Producenta studzienek.

- RURY BEZCIŚNIENIOWE Z ŻYWIC POLIESTROWYCH WZMACNIANYCH WŁÓKNEM SZKLANYM, jako kompletny zbiornik retencyjny wraz ze studniami kontrolnymi

- odporne na agresywne substancje chemiczne występujące w otoczeniu, np. biogenne kwasy siarkowe,
- wysoka sztywność (min. 16000 N/mm²),
- gładka, nienasiąkliwa powierzchnia rury,
- uszczelki elastomerowe z: EPDM, NBR, FPM zgodne z normą PN-EN 681-1:2002 lub PN-EN 681-2:2003,
- niski opór przepływu hydraulicznego,
- wysoka wytrzymałość osiowa na ściskanie,
- odporność na ścieranie i na odkładanie osadów (inkrustracja),
- kontrolowana szczelność systemu na etapie produkcji.
- do produkcji rur stosowane mają być następujące surowce:
 - żywica poliestrowa, nienasycona, co najmniej typ 1130, wg normy DIN 16946-2:1989 lub żywica winyloestrowa typu 1310 wg normy DIN 16946-2:1989,
 - włókno szklane typu E-CR zgodne z normą PN-EN ISO 2078:2011,
 - wypełniacze: piasek kwarcowy o wielkości uziarnienia mniejszym niż 1,0 mm.Surowce stosowane do produkcji rur powinny spełniać wymagania norm PN-EN 14364+A1:2009 oraz PN-EN 1796+A1:2009

- RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE PE CIŚNIENIOWE

- wykonane w technologii kilkuwarstwowej z warstwą ochronną z zewnątrz i od środka rury, połączone molekularnie, o standardowych parametrach SDR Zastosowane rury i kształtki winny posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, kart katalogowe.
- produkowane zgodnie z PN-EN 12201 o podwyższonych parametrach odporności na skutki zarysowań oraz naciski punktowe,
- powinny być dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatę techniczną IBDiM oraz udokumentowany system zapewnienia jakości,
- umożliwić układanie rur w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej metodami tradycyjnymi, wąskowykopowymi lub bezwykopowymi układane na wyrównanym podłożu, posiadające udokumentowane wyniki w testach:
 - test karbu metody badań zgodne z PN-EN ISO 13479 wynik > 8760 godzin,

- test FNCT metoda badań zgodna z ISO 16770.3 wynik > 8760 godzin,
- test nacisku punktowego według dr Hessela wynik > 8760 godzin,
- rury wykonane zgodnie z PAS 1075 TYP 2 potwierdzone certyfikatem jednostki akredytowanej.

- **RURY STALOWE** ze stali St3SX, odmiany wytrzymałościowej G235 jako rury ochronne o następujących średnicach:

- Dn 559 x 10mm,
- Dn 406 x 10mm,
- Dn 355,6 x 10mm,
- Dn 323,9 x 10mm.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.

- **RURY DWUDZIELNE PEHD** – osłonowe.

- Dn 110mm.

2.2.1. Kanalizacja sanitarna

Kolektor grawitacyjny wykonać z rur kamionkowych glazurowanych kielichowych z uszczelnieniem gumowym lub poliuretanowym zgodnie z normą PN EN 295.

Przejścia kolektorem głównym, siecią rozdzielczą, pod drogami krajowymi, wojewódzkimi, gminnymi, ciekami wodnymi oraz innymi przeszkodami terenowymi wykonać z rur kamionkowych przeciskowych, łączonych na mufę ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukowo-elastomerową lub mufę kauczukowo-elastomerową na szkielecie polipropylenowym wg PN-EN 295.

Zastosowane rury powinny posiadać aprobatę IBDiM do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

Sięgacze do parceli wykonać z rur PVC litych jednowarstwowych z wydłużonym kielichem, klasy S, SDR34, SN8 łączonych za pomocą kształtek i uszczelk gumowych, spełniających wymagania PN-EN 1401:1999.

Przewody tłoczne wykonać z rur PE do kanalizacji ciśnieniowej o podwyższonej odporności na skutki zarysowań oraz na naciski punktowe, np. systemu TS.

Na załamaniach trasy rurociągów, przy kątach zbliżonych do 90° należy stosować kolana 2x45° i zabudować betonowe bloczki oporowe.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Uwaga: wszystkie studnie na kolektorze głównym oraz sieci rozdzielczej od średnicy fi 600 mm (włącznie) do 1500 mm należy zastosować jako studnie z prefabrykowanych elementów betonowych (oprócz studzienek z żywicy poliestrowych ϕ 1400 mm montowanych jako komplet ze zbiornikiem retencyjnym na kolektorze ϕ 700mm).

Dobór rodzaju studzienki uzależniono od planowanej lokalizacji:

- studzienki o średnicy ϕ 1000 - 1200mm zabudowane będą w miejscach głównych węzłów połączeniowych, na załamaniach trasy przy kątach zbliżonych do 90°, dla większych głębokości posadowienia kanałów, dla zabudowy kłap zwrotnych, przy przejściach pod przeszkodami oraz jako studnie na rurociągu tłocznym,
- studzienki o średnicy ϕ 1400 mm przyjęto dla odcinka zbiornika retencyjnego na kolektorze głównym,
- studzienki o średnicy ϕ 1500 mm przyjęto dla studni odwadniającej oraz studni płuczącej na rurociągu tłocznym z pompowni PG,
- pozostałe studzienki na kanałach przyjęto ϕ 600,
- na zakończeniu przykanalików ϕ 425mm.

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać szereg warunków a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne i termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewnić konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Studnie na kolektorze sanitarnym umiejscowione w drogach powinny być wyposażone we włazy typu ciężkiego, wytwarzane z odlewu sferoidalnego zgodnie z normami ISO 1083 (500-7) i PE-EN 1563. Klasa obciążenia D400 wg. PN-EN 124, pokrycie nietoksyczną czarną farbą emulsyjną.

Na studzienkach zlokalizowanych na podjazdach do posesji zastosować włazy kl. C-250, a w terenach zielonych kl. B-125, natomiast na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

Na wszystkich studzienkach zlokalizowanych w drogach, na podjazdach, chodnikach, jak również na studzienkach zlokalizowanych poza pasem drogowym których nie można osadzić o ok. 10 ÷ 15 cm powyżej terenu należy zastosować włazy szczelne na wody powierzchniowe i wzbierające do 0,5 bara, ryglowane z uszczelką bez wentylacji.

Wyjątek stanowią trzy studzienki na rurociągu tłocznym z pompowni PG, które należy przykryć żeliwnym włazem szczelnym, z zabezpieczeniem przed ciśnieniem zwrotnym C-250.

Studzienki kanalizacyjne zlokalizowane w pasie drogowym muszą być zakończone konusem (zwężką), pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych lub betonowych, a rzędne włazów studzienek dostosować do niwelety drogi.

Włazy w obrębie ulic należy wykonać z zamknięciem oraz uszczelką amortyzacyjną (najlepiej z neoprenu - dopuszcza się inne tworzywo, o co najmniej takich samych parametrach technicznych) trwale przymocowaną do pokrywy (niewklejoną).

Zabudowy studzienek wykonać wg instrukcji montażu producenta studni.

Wytyczne dla zaprojektowanych studzienek (z podaniem średnic, rzędnych dna i terenu) - w Dokumentacji Technicznej.

Kartę zamówień studzienek wypełni Wykonawca w trakcie realizacji na podstawie planów zagospodarowania terenu, profili podłużnych, rysunków szczegółowych oraz ewentualnych bieżących zmian w lokalizacji i posadowieniu studzienek.

2.3.1 Studnie kanalizacyjne betonowe

Stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych z betonu klasy m.in. C35/C45, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej w technologii typu Perfect jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po odwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne). Studnie z kręgów betonowych łączonych na uszczelki elastomerowe (wg PN-EN 681-1), zakończone dla średnic fi 600mm pierścieniem, dla średnic powyżej fi 600mm konusem (zwężką), pierścieniami wyrównawczymi z tworzyw sztucznych lub betonowych oraz włazem żeliwnym, ze stopniami lub klamrami złączowymi stalowymi lub żeliwnymi powlekanymi w całości tworzywem sztucznym (wg PN-EN 13101:2005).

Szczelność studni zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 pkt.6.11-6.12.

Nasiąkliwość poniżej 5%.

2.3.2 Studnie kanalizacyjne z polietylenu:

Studnie wykonane z PEHD lub PEHD/PP ożebrowane z zewnątrz, z rurą wznoszącą karbowaną i z fabrycznie wykonaną komorą dociążającą w dnie. Studnia powinna być wyposażona w montowane fabrycznie przejścia szczelne umożliwiające bezpośrednie połączenie z systemami rur z pominięciem kształtek przejściowych zamontowane w ścianie studni, z dodatkową płytą wzmacniającą konstrukcję ścianki w okolicy włączenia rur.

Kinety studni powinny być fabrycznie wyprofilowane, systemowo lub indywidualnie, zgodnie z kątami włączeń kanałów, wynikającymi z projektu. Połączenia poszczególnych elementów powinny być jednorodne materiałowo (chodzi o strukturę wewnętrzną).

Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę „in situ”.

Studzienka rewizyjna 425 mm:

- zgodna być z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000,
- posiadać aprobatę techniczną IBDiM, aprobatę techniczną COBRTI „Instal”,
- posiadać odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych (PE) zgodnie z ISO/TR 10358,
- uszczelki posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- producent studzienek ma posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- kineta wyposażona w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu w wersji standardowej lub nastawnej,
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat IO i/lub Q-cert,
- króćce kielichowe nastawne powinny zapewnić elastyczne połączenie z łączonymi rurami, powinny umożliwiać zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie,
- 100% -owa szczelność połączeń rur z króćcami nastawnymi sprawdzana w oparciu o PN-EN 1277:2005,
- rura trzonowa karbowana o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$, przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- kolor rury karbowanej pomarańczowy, możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co max 10 cm,
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160,
- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku,
- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe),
- rury teleskopowe z rur gładkościennych z PVC ze ścianką litą, dostosowane do grubości konstrukcji drogi o długości 375 mm lub 750 mm umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią,
- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- włazy niewentylowane żeliwne w klasie B125 i D400, wymagane jest zastosowanie wjazdów z uszczelką pomiędzy pokrywą a korpusem,
- włazy w klasie D400 z pierścieniem elastomerowym zapobiegającym stukaniu pokryw w korpusie podczas przejazdu samochodów,
- pokrywa wjazdu mocowana do korpusu śrubami ze stali nierdzewnej,
- włazy zgodne z PN-EN 124-1:2000,

2.3.3 Studnie kanalizacyjne z żywic poliestrowych

Studzienki z żywic poliestrowych ϕ 1400 mm wykonać jako komplet ze zbiornikiem retencyjnym na kolektorze ϕ 700mm – wymagania jak dla rur z żywic poliestrowych.

2.4. Pompownie kanalizacyjne

Projektowane pompownie ścieków przyjęto jako zbiornikowe, z dwoma pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie.

Studnie pompowni (PG, P1,P2,P3,P4) monolityczne z polimerobetonu.

Standardowe wyposażenie pompowni:

- Zasuwki odcinające z miękkim uszczelnieniem klina – 2 szt.,
- Zawory zwrotne kulowe – 2 szt.,
- Zestaw pompowy w wersji opuszczanej na prowadnicach – 2 kpl.,
- Drabinka z pomostem roboczym uchylnym ze stali nierdzewnej lub aluminiowa,
- Deflektor ze stali kwasoodpornej,
- Kominki wentylacyjne PCV 110 – 2 szt.,
- Nasada płucząca,
- Sonda hydrostatyczna,
- Sygnalizator pływakowy – 2 szt.,
- Szafa sterownicza i Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka wyposażona w następujące elementy:
Szafę sterowniczą z tworzywa sztucznego (poliester), klasa ochrony IP66, z drzwiami wewnętrznymi, możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek patentowy z następującym wyposażeniem:
 - wyłącznik zasilania 3x400 V – przełącznik agregat – sieć;
 - gniazdo do podłączenia agregatu;
 - rozruch bezpośredni pompy, dla pomp o mocy powyżej 5kW rozruch za pomocą softstart'ów;
 - zabezpieczenie przeciwzwarciowe silników pomp;
 - zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
 - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C;
 - kontrola symetrii zasilania;
 - mikroprocesorowy sterownik programowalny z zintegrowanym panelem operatorskim oraz z portem RS232/485 i protokołem MODBUS np. Unitronics Jazz;
 - sterownik komunikacyjny GSM/GPRS z anteną GSM np. CellBOX-U1R;
 - zasilacz buforowy 24 V DC z akumulatorami;
 - samoczynne sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej;
 - awaryjny układ sterowania w oparciu o sygnalizatory poziomu;
 - przełącznik rodzaju sterowania R – A (klawiatura sterownika);
 - ręczne sterowanie miejscowe;
 - informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika;
 - gniazdo serwisowe 230V/6A;
 - grzałka z termostatem;
 - licznik godzin pracy –funkcja realizowana przez sterownik;
 - licznik liczby załączeń –funkcja realizowana przez sterownik;
 - sygnalizator optyczny awarii;
 - sonda hydrostatyczna do pomiaru ciągłego poziomu ścieków;
 - przekładniki prądowe na każdą z pomp;
 - pływakowe sygnalizatory poziomu 2 kpl.;
 - armatura z linką obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy;
 - mikroprzełączniki do szaf oraz klap/włazów.
 - należy przewidzieć miejsce do zabudowy przetwornika przepływomierza.

Funkcje sterowania

Program sterowania pracą przepompowni powinien realizować następujące funkcje:

- utrzymywanie poziomu ścieków na zadanym poziomie przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od napływu ścieków – powiązane z sygnałem poziomu pochodzącym od sond ścieków;
- praca naprzemienna gwarantujące równomierne zużywanie zestawów pompowych;
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed suchobiegiem;
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed przeciążeniem;
- możliwość przełączenia układu na ręczne sterownia pomp;
- zabezpieczenie przed włamaniem do przepompowni;
- przekazywanie sygnałów monitoringu do stanowiska dyspozytorskiego;
- zdalne sterowanie pomp;
- zdalne ustawianie poziomów;
- odstawienie pompy;
- kontrola poziomów poprzez porównywanie wskazań sondy z pływakami max i min.

System SCADA

Z przepompowni ścieków do systemu TelWin SCADA powinny być przekazywane informacje o:

- pracy pompy;
- sterowaniu AUTO/RĘKA pompy;
- poziomie suchobiegu;
- awarii pompy;
- blokadzie pompy;
- zasilaniu pompowni;
- otwarciu drzwi szafy;
- otwarciu kłapy/włazu;
- poziomie alarmowym w pompowni;
- poziomie aktualnym;
- nastawach: poziom start i stop;
- prądzie pobieranym przez pompę;
- sumarycznym czasie pracy pompy;
- ilości załączeń pompy;
- dobowym przepływie ścieków.

Zakres prac w systemie TelWin SCADA dla każdej przepompowni ścieków obejmuje:

- przygotowanie bazy zmiennych serwera danych o zmienne z obiektu;
- przygotowanie bazy zmiennych serwera alarmów o zmienne z obiektu;
- konfigurację łącza transmisyjnego;
- wykonanie schematu technologicznego obiektu oraz naniesienie na mapę;
- przygotowanie wizualizacji w systemie TelWin SCADA, przygotowanie wykresów oraz raportów parametrów technologicznych;
- udostępnienie obiektu przez przeglądarkę internetową WWW;

Przygotowanie stanowiska dyspozytorskiego tj:

- dostawa stacji roboczej dla dyspozytora (o minimalnych wymaganiach takich jak: (system operacyjny MS Win 8/7 Professional 64; RAM 4 GB DDR3; DVDRW, dysk twardy 1TB SATA III, 7500 obr.; procesor: Intel Core i7 (i7-3770); ilość banków pamięci: 4szt; zintegrowana karta dźwiękowa; zintegrowana karta sieciowa (10/100/1000 Mbit/s); częstotliwość szyny pamięci i FSB 1600MHz; interfejsy: 4x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 2x DVI, wyjście audio; klawiatura; mysz; karta graficzna (512 MB DDR3, złącze DVI, obsługiwane standardy: DirectX 11, OpenGL 4.1, złącze PCI-E 16x); Microsoft Office Home and Business 2010 Polish; program antywirusowy z licencją na 3 lata (Kaspersky, Eset NOD 32, Norton));
- dostawa ekranu LED 24" (Full HD, DVI, głośniki, czas reakcji matrycy 5ms, kontrast: 20000000:1 (dynamiczny), 1000:1 (typowy));
- dostawa zasilacza UPS (moc wyjściowa min. 500W, dźwiękowa sygnalizacja rozładowania baterii, odporność na przeciążenia, zabezpieczenie przed zwarciem,

interfejs komunikacyjny USB, cztery gniazda wyjściowe (typu IEC320 C13) z podtrzymaniem awaryjnym, zimny start);

- montaż i konfiguracja sprzętu komputerowego i oprogramowania;
- dostawa urządzeń do transmisji danych (router VPN ALIX, modem GSM(SMS)) wraz z konfiguracją;
- licencja na aplikację TelWin SCADA w wersji sieciowej oraz moduł Wennterface,

Na dopływie do pompowni głównej PG przewidziano zapewnienie pojemności retencyjnej (na wypadek awarii pomp lub braku zasilania) w formie zbiornika, wykonanego po trasie kanału, z rur z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym o średnicy 700 mm i długości 83,0 m.

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej zbiornik należy zabezpieczyć przed „wynoszeniem” poprzez obciążenie go betonowymi płytami drogowymi o szerokości minimum 1,5 m ułożonymi nad zbiornikiem, na podsypce piaskowej grubości ~ 0,15 m.

Płyty przysypać gruntem rodzimym do poziomu terenu istniejącego.

Odcinki wymagające dociążenia wskazano w Dokumentacji technicznej.

Należy wykonać drogi dojazdowe do wszystkich projektowanych przepompowni wraz z terenem pompowni w następującej technologii: podbudowa z kruszyw naturalnych, warstwa dolna, po zagęszczeniu 30 cm tzw. warstwa mrozoodporna z pospółki, podbudowy z kruszyw łamanych, warstwa dolna, po zagęszczeniu 20 cm, nawierzchnie z kamienia tłuczonego - kłińca, warstwa górna, po uwałowaniu 5 cm. Dojazd do pompowni P1 (projekt budowlano-wykonawczy nr rys. 22.1) zamiast nawierzchni tłuczniowej na podbudowie należy wykonać nawierzchnię asfaltową (warstwa wiążąca i ścieralna) zgodnie z wytycznymi zawartymi w ST.00.05 Odbudowa nawierzchni drogowych.

Ogrodzenie wszystkich projektowanych przepompowni wykonać z siatki stalowej powlekanej (druć ocynkowany o grubości min. 2,5 mm powleczony zieloną otuliną PCV, odporną na promieniowanie UV i niskie oraz wysokie temperatury) na wysokość 2,0 m ma słupkach stalowych wraz z bramą wjazdową szerokości 3,0m oraz furtką szerokości 1,0m (bramy i furtki zamykane na klucz).

Zasilanie wszystkich projektowanych pompowni ścieków w energię elektryczną objęte jest odrębnym opracowaniem na podstawie uzyskanych z ENION warunków zasilania.

Równocześnie w projekcie przewidziano zasilanie rezerwowe pompowni za pomocą agregatów prądotwórczych – dla PG agregat stacjonarny, dla pompowni lokalnych – agregat przenośny.

Agregat prądotwórczy stacjonarny Wykonawca dostarczy i zamontuje zgodnie z wymaganiami projektu budowlano-wykonawczego. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu nowy agregat prądotwórczy przenośny o min. wymaganiach: moc 7,5 KW, napięcie 400/230V, częstotliwość 50Hz, zabezpieczenie przeciwporażeniowe, zabezpieczenie: termiczne generatora, olejowe silnika; silnik benzynowy 4 suwowy, stopień ochrony IP 54, 1 gniazdo 3-fazowe wodoszczelne, 1 gniazdo 1-fazowe wodoszczelne, zestaw transportowy, czas pracy bez tankowania min. 2 h.

2.4.1. Pompownia główna (PG) oraz pompownie lokalne.

Zlokalizowana na działkach w rejonie torów PKP zgodnie z załączoną Dokumentacją Techniczną.

Do pompowni zapewniony będzie dojazd na bazie istniejącej (na terenie kolejowym) drogi gruntowej, po jej utwardzeniu.

Przepompownie Główną zaprojektowano jako owalny zbiorniki z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym:

- mączka kwarcowa,
- piasek,
- żwir, połączony z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym

O parametrach wytrzymałościowych:

- wytrzymałość na ściskanie min 90 N/mm²;

- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm²;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;
- wąż prostokątny zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle wężu), wąż musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar wężu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwić swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, wąż powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°.

Dla przepompowni z występowaniem wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego i zaleceniami producenta.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami.

Obudowę przepompowni wyposażyć w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą.

Poręcz złazowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złazowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w gniazdo na żurawik przenośny do wyciągania pomp o nośności do 400kg.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną.

Komora zasuw i urządzenia pomiarowego.

Zbiornik komory zasuw i urządzenia pomiarowego usytuowany ok. 2 m od strony zachodniej PG, w której znajdują się 2 zasuwki nożowe, trójnik redukujący oraz przyrząd pomiarowy SIEMENS MAGFLO MAG 5100 Dn 150mm (lub inny o parametrach równoważnych lub lepszych) wraz z rurociągiem tłocznym do studni płuczającej ok. 10 metrów jako okrągły o średnicy 2000mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym:

- mączka kwarcowa,
- piasek,
- żwir, połączony z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym

O parametrach wytrzymałościowych:

- wytrzymałość na ściskanie min 90 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm²;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

- wąż prostokątny (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), wąż musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wąż powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180° .

Dla przepompowni z występowaniem wód gruntowych zbiornik przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z częścią graficzną projektu budowlanego i zaleceniami producenta.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzone w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana.

Poręcz złazowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złazowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Zbiornik komory zasuw wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną.

2.4.2. Część instalacyjno-technologiczna

Pompy

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku.

Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzenia urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłoczego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii) wraz z synchronizacją systemu pracy pomp w poszczególnych przepompowniach z systemem przedmuchiwania rurociągów tłocznych.

Pompy do ścieków dla przepompowni sieciowych: zanurzeniowe (zatapialne), zabudowane pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR 35, GR 80 i GR 151S z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy. Sprzęgnięte z zespołem hydraulicznym poprzez kolano stopowe przytwierdzone do dna zbiornika kotwami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, opuszczane po prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Górny koniec łańcucha zaczepiony powinien być o zaczep hakowy usytuowany w świetle wjazdu. Długość łańcucha – w stanie napiętym powinien wystawać ponad pokrywą (płytę) górną zbiornika co najmniej 1,5 m. Grubość ogniwa łańcucha odpowiednia do wielkości pompy, lecz nie mniej niż $\varnothing 4,0$ mm. Każda pompa przystosowana do zabudowy rurki płuczającej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego.

Dane techniczne pomp:

Przepompownia PG

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - 100 mm
- Króciec tłoczny - DN 150
- Wydajność - $Q = 270 - 26 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-15 \text{ m}$
- Obroty - 1444 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 7,20/5,90 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pompownie lokalne

Pompownia lokalna P1

Pompownia P1 zlokalizowana została na wydzielonym fragmencie prywatnej działki, z możliwością dojazdu lokalną drogą gminną.

Przepompownia P1

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - 70 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 91 - 21 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-12 \text{ m}$
- Obroty - 2910 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,60/2,10 \text{ kW (P1/P2)}$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pompownia lokalna P2

Pompownia P2 zlokalizowana została na wydzielonym fragmencie prywatnej działki, z możliwością dojazdu lokalną drogą gruntową.

Przepompownia P2

- Wirnik: - otwarty
- Wolny przelot - 80 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność - $Q = 71 - 8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 1-16 \text{ m}$
- Obroty - 2860 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,60/2,37 \text{ kW (P1/P2)}$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pompownia lokalna P3

Pompownia P3 zlokalizowana została na wydzielonym fragmencie drogowej działki gminnej, z możliwością dojazdu lokalną drogą gruntową.

Przepompownia P3

- Wirnik: - otwarty
- Wolny przelot - 7 mm
- Króciec tłoczny - DN 32
- Wydajność - $Q = 18 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 6-21 \text{ m}$
- Obroty - 2860 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,00/1,90 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pompownia lokalna P4

Pompownia P4 zlokalizowana została na wydzielonym fragmencie prywatnej działki, z możliwością dojazdu lokalną drogą gruntową.

Przepompownia P4

- Wirnik: - otwarty
- Wolny przelot - 7 mm
- Króciec tłoczny - DN 32
- Wydajność - $Q = 18 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia - $H = 6-21 \text{ m}$
- Obroty - 2860 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 2,00/1,90 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pozostałe wymagania:

- możliwość regulacji szczeliny między wirnikiem, a kołnierzem zamykającym, pompownia PG, P1, P2,
- kołnierz zamykający ze spiralnymi rowkami, którego krawędzie służą do cięcia materiałów włóknistych, PG, P1, P2,
- możliwość optymalnego zabezpieczenia przed zużyciem się wirnika poprzez śruby do regulacji w osi wirnika, PG, P1, P2,
- system tnący wykonany z utwardzonej stali nierdzewnej z możliwością regulacji szczeliny, usytuowany na zewnątrz obudowy wirnika, rowki spiralne wykonane w płycie tnącej mocowanej do korpusu pompy za pomocą 4-rech śrub imbusowych, wymienna płyta ścierna i wirnik wykonane z kompozytu PPA wzmocnianego włóknem szklanym, P3, P4,
- zabezpieczenie przed pracą na sucho, posiadająca uszczelnienia od strony wirnika silikonowo-węglowe a od strony silnika dwustopniowe uszczelnienie radialne,
- komora olejową z możliwością kontroli szczelności,

- każda z żył przewodu zasilającego na wejściu kablowym do pompy jest odizolowana i następnie zalana żywicą. Wyklucza to możliwość kapilarnej penetracji wilgoci i zapewnia długoletnią szczelność,
- złącze kablowe typu wtyczka-gniazdko w pompie,
- pompa przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków w przepompowni,
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna,
- czujnik szczelności,
- rurka płuczka zapobiegająca powstawaniu kożucha tłuszczowego,
- instalacja płuczka napowietrzająca,
- instalacja mieszająca ścieki w zbiorniku,
- podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników,
- prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle włazu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- łączniki rurowe (orutowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,
- króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, bosc (w przypadku połączenia z króćcami wychodzącymi z komory zasuw łącznikami lub „RR”) lub zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,
- elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR,
- zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- w celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne \varnothing 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki \varnothing 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywą zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą \varnothing 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmy, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- przepompownie i komorę zasuw wyposażyć w armaturę na ciśnienie min 10 bar.

Zasuwy nożowe międzykołnierzowe DN 50, DN 80, DN 150:

- Połączenia międzykołnierzowe,
- ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy – wg producenta,
- Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic,

- Gładki przelot bez gniazda,
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- Element odcinający nóż zasuwę ze stali nierdzewnej,
- Płyta dociskowa dostosowana do korpusu,
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem,
- Ułożyskowanie trzpienia za pomocą podwójnych łożysk kulkowych,
- Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe,
- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego,
- Wersja wykonania: z trzpieniem nie wznoszącym,
- Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi i pneumatycznymi,
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek tworzywowych,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- Deklaracja zgodności z PN,
- Karta katalogowa,
- Certyfikat ISO,
- Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 50, DN 80, DN 150:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy wg producenta,
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- Prosty i pełny przelot,
- Kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa,
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR,
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca),
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- Deklaracja zgodności z PN,
- Karta katalogowa,
- Certyfikat ISO,
- Pakiet zaworów w ramach jednego producenta,

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom

- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”,
- PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej stosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm.

2.8. Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

3. ODBIÓR I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury kanałowe. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki i złączki. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

Studzienki z tworzyw sztucznych. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Kruszywo. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement. Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

4. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

4.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25 m³

- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarka powietrza spalinową 4 – 5 m³/min,
- beczkowsy,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- sprzęt specjalistyczny do wykonywania przewiertów,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Przy transporcie rur należy zachowywać wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5° C do + 30° C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych.

Kręgi betonowe, ramy i włazy kanałowe mogą być transportowane dostosowanymi do tego celu środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Transport zbiornika retencyjnego powierzyć producentowi.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

6.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja.

6.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze (wytyczenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie warstwy humusu, usunięcie elementów dróg, ogrodzeń, itp.) – wg ST-00.01.

6.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji Inwestor winien zakończyć budowę kolektora, do którego przewidziano włączenie projektowanej kanalizacji.

6.4. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji. W przypadku stwierdzenia zagrożenia budynku należy wszystkie roboty wykonywać bez pomocy urządzeń wibracyjnych.

6.5. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

6.5.1 Odwadnianie wykopów.

Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

6.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić od 0,10m do 0,30m, zgodnie z Dokumentacją projektową i wytycznymi producenta rur.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z Zamawiającym.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wymaganiami określonymi przez producentów rur.

6.7. Roboty montażowe

6.7.1 Rury układane w wykopie

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora i sieci rozdzielczej powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 40–50 m).

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosi koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6m) oraz znacznie obciążone w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z Dokumentacją projektową.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem. Należy zwrócić uwagę na to, aby koniec bosc rury posiadał oznaczenie granicy wcisku podane przez producenta.

Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron,

aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać $\pm 20\text{mm}$. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

Rury PE (rurociągi tłoczne) łączyć poprzez zgrzewanie. Zasadniczo rury należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. W sporadycznych przypadkach można dopuścić wykonanie połączeń zgrzewanych w wykopie; w tym celu, w miejscu zgrzewania, należy odpowiednio poszerzyć wykop.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Na obsypce piaskowej nad kanałami ułożyć taśmę identyfikacyjną z PE z wkładką metalową.

Rury kanałowe należy układać, łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy rur.

6.7.1.1 Układanie rur kanałowych w gruntach słabonośnych.

W podłożu pod układaną kanalizację należy uzyskać zagęszczenie do wartości 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora.

W przypadku gruntów nie- i słabonośnych (nasypanych) należy dokonać wymiany gruntu pod kanałem o grubości 0,40 m (oprócz podsypki piaskowej) oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu” z geowłókniny.

Przykładowo wykonuje się warstwy: 0,40m – materac z tłuczni kamienno-żwiłkowej, przekładka z geowłókniny, 0,30m podsypka piaskowa, oraz rura kanalizacyjna w obsypce piaskowej do wys. 0,30m ponad wierzch rury.

6.7.1.2. Rury ochronne (osłonowe) stalowe.

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym.

Rury ochronne z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-79/H-74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Skrzyżowania z torami PKP, rzeką, drogami powinny być wykonane w ochronnych rurach stalowych.

Wprowadzenie rury technologicznej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz.

Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zaębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać gumową opaską. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne. Przestrzeń między

rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej na długości nie mniejszej niż 10cm mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672

6.7.2 Kanały układane metodą bezwykopową

W miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, takich jak mikrotunelling z wyłukiwaniem lub ślimakowym usuwaniem ziemi.

Wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonej studni o minimalnej średnicy 2100mm. Po zakończeniu wiercenia w studni startowej należy umieścić studzienki kanalizacyjne zgodnie z projektem, specyfikacjami i poleceniami Zamawiającego.

Do najczęściej stosowanych metod bezwykopowych przy budowie sieci kanalizacyjnych należą: mikrotunelowanie, przecisk. Każda z tych metod może być zastosowana w budowie odcinków kanalizacji objętych niniejszym projektem.

Mikrotuneling może być realizowany wg. dwóch podstawowych rodzajów:

- przeciski z tzw. pilotem,
- przeciski z zastosowaniem przegubowych głowic stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu.

W metodzie **sterowanej pilotem** przeciska się najpierw żerdź pilotową rozpychającą grunt o długości poszczególnych elementów, najczęściej 1m i o średnicy 10 cm, a następnie kolejne elementy. Kontrolę zachowania założonego spadku utrzymuje teodolit z kamerą CCD oraz umieszczona w pierwszej żerdzi specjalna dioda. Położenie pierwszej żerdzi pilotowej jest obserwowane na monitorze w studzience startowej. W przypadku zaobserwowania odchylenia od projektowanej osi ułożenia kanału żerdź pilotowa obraca się i wciska tak aby uzyskać prawidłowy spadek i kierunek. Gdy żerdź pilotowa pojawi się w studni docelowej wyjmuje się ją z tej studni, a w tym samym czasie wprowadza się rury stalowe o docelowej średnicy z umieszczonymi wewnątrz przenośnikami ślimakowymi. Grunt wyciągany jest do studzienki startowej. Kiedy rury stalowe osiągną studzienkę docelową, wyciągane są przenośniki ślimakowe a na miejsce rur stalowych wprowadzane są rury przewodowe.

Metodę tę stosuje się dla kanałów DN = 150 ÷ 500 mm w gruntach spoistych zagęszczonych, a także poniżej zwierciadła wody gruntowej.

W metodzie **sterowanej z zastosowaniem przegubowych głowic** stalowych z mechanicznym lub hydraulicznym sposobem wydobywania gruntu wprowadzane są w grunt rury i równocześnie wydobywany jest grunt z czoła wyrobiska, urabiany specjalną głowicą wierzącą. Grunt dostarczany jest przenośnikami ślimakowymi umieszczonymi w rurze stalowej wewnątrz przeciskanej rury. Elementami sterowania w tej metodzie jest elektroniczna dioda celownicza, laser przeciskowy oraz hydrauliczna obrotowo-przegubowa głowica ze sterownikami.

Metodę tę stosuje się z reguły dla średnic Dn 200-1000 mm, na długościach ok. 100m (także poniżej zwierciadła wód gruntowych); przy odległościach >100m zastosować stacje pośrednie lub bentonit.

Do tej metody zalicza się także **przeciski tarczowe** polegające na przecisku rur z równoczesnym wydobywaniem gruntu z czoła przodka (mechanicznym oraz wspomaganym dostarczoną cieczą) za pomocą tarczy, obracającej się w lewo lub w prawo. Grunt zmieszany z cieczą transportowany jest do studni startowej systemem rurociągów. Z reguły do rozcieńczenia gruntu stosowana jest woda. W przypadku gruntów niespoistych (aby kontrolować ubytki gruntu) do czoła tarczy dostarczana jest zawiesina bentonitowa.

Przeciski (przewierthy) należy wykonać zgodnie z Dokumentacją wykonawczą zatwierdzoną przez Zamawiającego.

6.7.3 Sięgacze.

Sięgacze (odcinki sieci) będą wprowadzone na posesje i zakończone studzienką z PEHD, bądź sporadycznie - do granicy posesji (gdy brak zaprojektowanej studzienki). Przy wykonywaniu siegaczy należy przestrzegać ustaleń następujących zasad:

- trasa sięgacza powinna być zgodna z projektem wykonawczym,
- przekrój przewodu sięgacza włączanego do kanału powinien być zgodny z dokumentacją projektową,
- sięgacz zakończony bez studzienki powinien być zaślepiony korkiem z uszczelką,
- sięgacz powinien być połączony z kolektorem poprzez studzienkę z PEHD min. \varnothing 425.

6.7.4 Studzienki kanalizacyjne

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją projektową. Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy).

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń specyfikacji technicznej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych; dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Zamawiającym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur i studzienek.

Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione, zgodnie z instrukcją producenta lub wykonane wg zaleceń Zamawiającego.

Studzienki zlokalizowane w pasie drogowym wyposażać w właz żeliwny typu ciężkiego o rzędnej dostosowanej do niwelety jezdni.

Studzienki zlokalizowane w drogach gruntowych również właz żeliwny typu ciężkiego należy usytuować ok. 5 cm ponad przyległy teren.

Na studzienkach zlokalizowanych poza pasem drogowym należy zamontować włazy żeliwne osadzone o ok. 10 ÷ 15 cm powyżej terenu. W pasie szerokości 30-50cm wokół wjazdu wykonać obetonowanie z wyrobieniem spadku na zewnątrz studni aż do zrównania z powierzchnią przyległego terenu.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić. W przypadku wysokiej wody gruntowej studnie zabezpieczyć przed wynoszeniem poprzez jej dociążenie.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20-30cm piaskiem i zagęszczać ją kolejnymi warstwami grubości do Sz 0,95- 0,97. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne.

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta.

6.7.5 Udrożnienie istniejącej kanalizacji.

Przed podłączeniem kolektora do istniejącej kanalizacji należy ją udrożnić przez oczyszczenie.

6.8. Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z:

- drogami (krajową, wojewódzką oraz gminnymi),
- torami PKP,

- ciekami wodnymi (w tym rzeka Skawa),
- lokalnymi kanałami odwadniającymi posesje i drenażem,
- lokalnymi wodociągami, czasami o nie zinwentaryzowanym przebiegu,
- siecią energetyczną i telekomunikacyjną napowietrzną,
- kablami energetycznymi eNN i telekomunikacyjnymi,
- kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi PKP,
- kablami energetycznymi eNN i telekomunikacyjnymi.

Uzbrojenie terenu naniesiono zgodnie z informacją dysponentów uzbrojenia. Nie wyklucza się istnienia innego nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy wykonać wykopy kontrolne aby ustalić kolizje.

Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia zostały przyjęte orientacyjnie. Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić je wykopami kontrolnym.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem dysponenta sieci.

Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.05 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

6.9. Roboty ziemne – zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

6.9.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;
- etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

6.10. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 70 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami

i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia przewodu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10727 i PN-92/B-10735 oraz PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie

trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

7.2. Kontrola, pomiary i badania

7.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

7.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Zamawiającego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery – inspekcja telewizyjna,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włączowych,

7.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.2.4 Inspekcja telewizyjna powykonawcza

Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do zrealizowanego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

Efektom wykonanej inspekcji jest kasetta video wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału) oraz zdjęciami włączy przykanalików.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr bieżący wykonanej sieci dla każdego typu i średnicy.

Jednostką obmiarową studzienek jest ilość sztuk zamontowanych studzienek na sieci z podziałem na rodzaj studzienek.

9. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

9.2. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

1. Cena 1 mb wykonanej i odebranej kanalizacji (ciągi główne i sięgacze) obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie ewentualnego wzmocnienia gruntu,
- ostateczne wyprofilowanie dna wykopu,
- wykonanie podsypki pod kanały,
- ułożenie i połączenie przewodów kanalizacyjnych, włączenie do studni ,
- wykonanie izolacji rur i połączeń,
- ułożenie taśmy identyfikacyjnej z PE z wkładką metalową,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie zasypki rurociągów do wysokości wymaganej w specyfikacji technicznej,
- pomiar rzędnej posadowienia każdej studni kanalizacyjnej.
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu kanalizacji,
- mechaniczne czyszczenie kanałów,
- wycinkę drzew i krzewów, karczowanie korzeni, wywóz na składowisko wraz z opłatami oraz z opłatami administracyjnymi związanymi w wycinką drzew i krzewów,
- inne roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewierty zwykłe),
- zakres robót ujęty w pozostałych Specyfikacjach Technicznych.

2. Cena 1 kpl wykonanej i odebranej studzienki betonowej obejmuje:

- wykonanie podłoża,
- ułożenie i zaizolowanie kręgów,
- wyprofilowanie kinety,
- ustawienie prefabrykowanych studni pompowni i studzienek na przygotowanym podłożu
- wykonanie izolacji studni i studzienek,
- montaż włączów,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót,
- opłaty za zrzut wody do systemu odwodnienia,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zakres robót ujęty w pozostałych Specyfikacjach Technicznych.

3. Cena 1 kpl wykonanej i odebranej studzienki z PEHD:

- wykonanie podłoża,
- ustawienie prefabrykowanych studzienek na przygotowanym podłożu,
- montaż włączów,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót,

- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- opłaty za zrzut wody do systemu odwodnienia,
- zakres robót ujęty w pozostałych Specyfikacjach Technicznych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

- [1] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [2] PN-EN 476 Wymagania ogólne dot. elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- [3] PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- [4] PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe
- [5] PN-EN 1401:1999 Rury i kształtki z PVC
- [6] PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe
- [7] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- [8] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [11] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych.
- [12] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [13] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego.
- [14] PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [15] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych—Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji—Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- [16] PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów—Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowych i odwadniających—Część 1: Guma
- [17] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [18] PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [19] PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków
- [20] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [21] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [22] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [23] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [24] PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- [25] PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [26] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [27] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [28] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [29] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [30] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [31] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [32] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [33] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [34] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

- [35] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [36] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [37] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [38] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [39] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [40] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [41] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe - Odwodnienie dróg
- [42] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać objekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [43] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [44] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.