

ST-SIS1. ROBOTY KANALIZACYJNE I MELIORACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem : „*Rewaloryzacja Parku im. Bolesława Chrobrego w Brzegu*” w zakresie wykonania robót remontowych systemu wodnego parku oraz drenażu w rejonie ul. Armii Krajowej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji zadania pn. „*Rewaloryzacja Parku im. Bolesława Chrobrego w Brzegu*”

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót budowlanych i montażowych przy remoncie układu wodnego parku z przepustami, umocnieniami brzegowymi i dennymi rowu, remontem rowu dennego zbiornika fontanny dużej, remontem urządzeń odpływowych zbiornika oraz oczyszczeniem ciśnieniowym kanału DN 350 mm łączącego rów fosy z rowem dennym zbiornika przebiegającego pod amfiteatrem.

Zakres robót przy wykonywaniu robót obejmuje:

1) *Remont rowu otwartego od wylotu kanału fi 200 mm z kierunku od ul. Armii Krajowej do wlotu do rurociągu fi 350 mm. Nie planuje się zmiany trasy, przekroju normalnego ani profilu podłużnego. Rów w górnym odcinku powyżej przepustu nr 1 uległ rozmyciu i oś nie pokrywa się z osią rury przepustowej zatem zaprojektowano korektę trasy do pierwotnego przebiegu. W zakresie remontu będzie :*

- a) odmulenie całego rowu,*
- b) rozbiórka starych umocnień - kieszka faszynową*
- c) profilowanie dna*
- d) wykonanie nowych umocnień - kieszka faszynową z palisadą*
- e) skarpowanie brzegów w celu odtworzenia przekroju normalnego*
- f) oczyszczenie konstrukcji betonowych progów kaskadowych z odtworzeniem umocnień dennych i brzegowych ciosami kamiennymi,*
- g) wykonanie nowej ścianki czołowej wlotu (od ul. Armii Krajowej) z kamienia formatowanego ze skrzynką wypadową*
- h) wykonanie nowej ścianki czołowej wlotu do Kd 350 z kamienia j.w z łapaczem piasku i kratą wlotu*
- i) przemulowanie ścianek bocznych przepustów rurowych i wymiana rur przewodowych*

2) *Remont urządzeń spustowych oraz rowu dennego i dna zbiornika fontanny.*

Remont obejmuje :

- a) remont rowu dennego z zachowaniem osi , niwelety oraz przekroju poprzecznego obejmujący wymianę istniejących obrzeży z których wykonano umocnienie rowu na prefabrykowane korytka betonowe.*
- b) remont urządzeń spustowych obejmujący wykonanie nowego wylotu rurowego fi 300 mm z montażem, zasuwę odcinającą oraz przelewu z zachowaniem istniejącej rzędnej piętrzenia w zbiorniku,*
- c) wymianę istniejącego umocnienia dennego rowu z płyt chodnikowych betonowych na płyty melioracyjne ażurowe oraz wymianę uszczelnienia dna zbiornika.*

3) *Przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej*

- a) przebudowę istniejącego kanału deszczowego DN400 oraz istniejącej studzienki D1 i D2*
- b) wymiana kłapy zwrotnej w studzience D2*

4) *Remont układu pompowego i rurociągu zasilającego trysk fontanny*

Remont będzie obejmował :

- e) montaż wpustu posadzkowego do odwodnienia komory*

5) Wykonanie drenażu w rejonie mokradła od ul. Armii Krajowej.

Drenaż ten nie pełni funkcji melioracyjnej, nie jest odwodnieniem wykopu ani obiektu budowlanego. Roboty obejmą wykonanie rowków dla ułożenia rur drenarskich, wykonanie obsypki filtracyjnej oraz zasyp gruntem. Rozstaw sączków wyniesie 3 i 4 m. Odprowadzenie wody zaprojektowano do studzienki na kanale Kd 200 mm.

6) Oczyszczenie ciśnieniowe kanału DN 350 mm biegnącego pod amfiteatrem.

7) Wykonanie instalacji technologicznej i przyłączy nowej fontanny z rzeźbą Trytona

a) wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej spustowej

1.4. Określenia podstawowe

- Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.
- Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.
- Kołki faszynowe – asortyment wyrobiony z drewna liściastego lub iglastego mało lub średniowymiarowego w postaci wałka lub szczapy zaostrome w głębszym końcu i przycięte prostopadłe do osi kołka.
- Kiszka faszynowa- elastyczny element składający się z faszyny ułożonej wzdłuż osi i przewiązany drutem w określonych odstępach. /BN-69/8952-27/
- Dreny – rury drenarskie z tworzywa sztucznego ułożone podłużnie na dnie wykopu, ułatwiające przepływ wody w kierunku odbiornika
- Geowłóknina (włóknina filtracyjna) – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, syntetycznych tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (poliestrowych.in. elana), charakteryzujących się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.
- Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur PVC SN8.
- Kanały:
 - Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
 - Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
 - Przykanalik - przewód odpływowy- odcinek sieci od pierwszej studzienki od strony budynku
 - Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci :
 - Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
 - Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
 - Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
 - Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

- *Wpust posadzkowy - urządzenie do odbioru ścieków, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni posadzki.*
- *Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.*
- *Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.*
- *Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.*
- *Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.*
- *Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.*
- *Spoczniak - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.*
- *Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.*
- *Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.*
- *Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.*
- *Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.*
- *Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.*
- *Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.*
- *Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.*
- *Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.*
- *Studzienka rewizyjna - studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.*
- *Studzienka inspekcyjna - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.*
- *Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.*
- *Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.*
- *Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.*
- *Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami*

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części - Wymagania ogólne p. 2.
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Studzienki kanalizacyjne

2.2.1. Studzienki kanalizacyjne betonowe

A) Na kanałach zabudować studzienki z kręgów betonowych DN 1500 i 1000 mm włazowe z prefabrykowanymi kinetami. Beton klasy C 35/45 wodoszczelny i mrozoodporny W 6. Elementy studzienek łączone na uszczelnia elastomerowe SBR lub EPDM. Zwieńczenia studzienek w pasie drogowym zaprojektowano klasy D 400.

Wymagania dla betonu :

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- pozostałe wymagania zgodnie z norma PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PNEN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

Zwieńczenia - klasa D 400 powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać zwężkę przystosowaną do przenoszenia obciążeń charakterystycznych dla grupy4.

Montować włazy D 400 BEGU – z wypełnieniem betonowym

- Właz KL D 400 BEGU :

Rama : odlew żeliwny z żeliwa szarego, wysokość ramy 110 - 150 mm, obrobione mechanicznie powierzchnie styku ramy z pokrywą

Pokrywa : odlew żeliwny z żeliwa szarego z obrobioną mechanicznie powierzchnią styku z ramą, z zabezpieczeniem przeciwbrotowym, o średnicy 640 – 680 mm, głębokość osadzenia w ramie 50 mm (wg PN EN 124), wypełnienie betonowe betonem B 45 (wg EN 206).

Na odlewy wymagany jest certyfikat instytutu odlewnictwa.

Podstawa studzienki D2 – monolityczna betonowa wykonana w deskowaniu na budowie. Wymagania dla betonu jak dla prefabrykatów studzienek betonowych DN 1500 mm.

B) Studzienka inspekcyjna niewłazową o średnicy DN 400 mm PP-B. Studzienka składa się z podstawy (kinety) z obustronnym dopływem bocznym o kącie 45 stopni – zbiorcze 110/110 mm, rury trzonowej DN 400 PP-B SN 8 DW, klasa zwieńczenia teleskopowego D 400. Studzienki produkowane zgodnie z PN-EN 13598-2:2009/AC : 2009, PN-EN 13598-1 : 2005. Studzienki posadawiać na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej o grubości 20 cm. Wymagania jak dla studzienek kanalizacji deszczowej. Studzienkę obsypać piaskiem do pełnej wysokości w obszarze 50 cm dookoła studzienki.

2.3. Kruszywo na podsypkę i wymianę gruntu zasypu

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-01100.

Do zasypu należy użyć pospółki różnoziarnistej , dobrze zagęszczanej o wilgotności zbliżonej do optymalnej.

2.4 Rury kanalizacyjne

A) Rurociągi z polietylenu rodzaju 100 HD, SDR 17, PN 10. Wykonanie zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 – rury, PN-EN 12201-3:2004 – kształtki. Montowane kształtki muszą spełniać co najmniej wymagania jak dla rur.

B) Kanały - rury kanalizacyjne z poli(chlorku winylu) PVC-U o ścianach litych produkowane zgodnie z PN-EN 1401-1 z wydłużonym kielichem o sztywności obwodowej SN 8 i współczynniku SDR 34.

Montować kształtki i złączki systemowe z zachowaniem wymagań nie mniejszych jak dla rur.

2.5 Kłapa zwrotna

Kłapa zwrotna końcowa z PE-HD montowana do ściany komory

- zamknięcie wykonane z PE-HD
- uszczelnienie gumowe
- przyłącze kołnierzowe

2.6 Armatura

Zasuwy :

Zaprojektowano zasuwę z miękkim uszczelnieniem klinowym i swobodnym przełotem kołnierzowe PN 10 .
Materiał zasuw to żeliwo szare za wyjątkiem lokalizacji w drogach powiatowych , gdzie należy zamontować zasuwę wykonaną z żeliwa sferoidalnego.

1. Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych:

- zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- testy: - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4,
- próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 μ m;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw powyżej DN400,
- przełot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin:
 - rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50),
 - nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm,
 - dodatkowa nadlewka z gumy w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie,
 - prowadnice klina wewnątrz wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
 - nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
 - przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
 - teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

2.7 Drenaż :

A) Rury o średnicy nominalnej 80 i 50 mm perforowanych na całym obwodzie. Powierzchnia perforacji min. 22,36 cm²/mb rury. Zaprojektowano rury drenarskie PVC-U produkowane zgodnie z PN-C-89221:1998+A1:2004 bez filtra, dla drenażu przy rowie dennym z filtrem z włókna kokosowego.

B) Geowłóknina o parametrach :

- masa powierzchniowa 200 g/m²
- grubość 3,7 mm
- wodoprzepuszczalność wskaźnik prędkości przepływu min. 3,5x10⁻² m/s
- charakterystyczna wielkość porów 150 μ m

2.8 Rury przepustowe

Zaprojektowano przepusty z rur polipropylenowych PP-B o ściankach strukturalnych przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym. Rury muszą spełniać wymagania PN-EN 13476-3 oraz posiadać aprobatę techniczną IBDIM.

Rury produkowane z kielichami połączonymi poprzez zgrzewanie rotacyjne. Klasa wytrzymałości SN 8 kN/m² – klasa ciężka.

2.9 Kamień

Zaleca się stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080.

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110[9]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102[8]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w mg/m ³ wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080[1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111[10]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101[7]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

Wymiary kamienia wg projektu.

2.4 Korytka betonowe

Korytka o wymiarach wewnętrznych 40x30x49 cm z betonu klasy B30 (C25/30) z nakrywa betonową 56x13x49 cm.

2.4 Masa do wypełnienia szczelin korytek

Jednoskładnikowa masa poliuretanowa o dużej odporności na obciążenia chemiczne, warunki atmosferyczne i promieniowanie UV.

Stosowana jako wypełnienie spoin dylatacyjnych i przyłączeniowych w posadzkach przemysłowych w przemyśle spożywczym, oczyszczalniach ścieków, basenach, balkonach, tarasach oraz elewacjach budynków.

Posiadająca dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury tworzywowe termoplastyczne

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 PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie 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 zfafować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.5.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.5.3. Włazy kanałowe i stopnie

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.5.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

2.5.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części A Wymagania ogólne pkt 3.

Stosowany sprzęt:

- koparka podsiębierna kołowa pojemność łyżki do 0,5 m³,
- szlifierka kątowa,
- dźwig samochodowy o udźwigu 10 Mg,
- podnośnik widłowy lub osprzęt widłowy do koparki,

- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator lub teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- zgrzewarka elektrooporowa
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarki,
- wibratory,
- obudowy wykopów dla wykopów liniowych do głębokości 8,0 m, dla wykopów miejscowych – jamistych 3,1 x 3,1 m do głębokości 8,0 m.
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części A Wymagania ogólne pkt 4.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem

pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów.

Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części - Wymagania ogólne pkt 5.

5.2.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad - i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.2.2. Roboty ziemne

5.2.2.1 Rurociągi

Przed wykonaniem wykopu należy ręcznie odkopać sieci kolizyjne i potwierdzić ich położenie pionowe oraz poziome. W przypadku stwierdzenia kolizji z projektowanymi sieciami Wykonawca wniesie zmiany do projektu w uzgodnieniu z projektantem.

Teren przez który prowadzona będzie sieć kanalizacyjna umożliwi zastosowanie do wykonywania wykopów sprzętu mechanicznego. Ręcznego wykonywania wykopów wymagać będą prace związane ze zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego.

Projektuje się następujące rodzaje wykopów:

- wykopy z pełnym zabezpieczeniem szalunkami systemowymi np. typu OW WRONKI

Wykonawca zabezpieczy wykopy przed napływem wód opadowych.

Nadmiar gruntu pozostałego z wykopów zostanie odwieziony na składowisko odpadów.

Deskowania wykopów wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02, w odcinkach min. 10-cio metrowych. Wykonywanie robót w pasie drogowym wymaga pełnego zabezpieczenia wykopu oraz zapewnienia środków ostrożności ze względu na konieczność prowadzenia prac przy zachowaniu ruchu pojazdów. Teren robót należy odpowiednio oznaczyć oraz zabezpieczyć przed ruchem ulicznym. Należy zastosować także odpowiednią ilość mostków dla pieszych.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość pomiędzy ścianą obudowy a zewnętrzną powierzchnią rury min. 35 cm.

Dno wykopu powinno być wzmocnione wyrównane i stabilne dla ułożenia 15 cm podsypki z piasku.

Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić wszystkie zainteresowane strony.

Ponadto należy:

- prace prowadzić pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej,
- przejścia poprzeczne przez wykopy trwale zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić celem uniknięcia wypadków przez osoby postronne,
- pracownicy prowadzący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP

- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacją oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach ustalić szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i termin prowadzenia robót drogowych.

Przygotowanie podłoża pod montaż sieci kanalizacyjnej.

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W tym celu należy wykop pogłębić ręcznie o 15 cm poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu i wypełnić w-wą piasku, ze spadkiem przewidzianym w projekcie. Podłoże należy wyprofilować tak, aby kąt podparcia kanału wynosił 90° . Uzyskać stopień zagęszczenia $Is=0,95$.

Zasypywanie wykopów.

A) Sieć kanalizacyjna - po zakończeniu prac montażowych przewody zasypywać ręcznie warstwą ochronną piasku o grub. 30 cm ponad wierzch rury na całej długości, pozostawiając miejsca połączeń przewodów nie zasypane do czasu przeprowadzenia próby szczelności kanału. Obsypkę przewodu należy wykonywać ze starannym zagęszczaniem mechanicznym aż do uzyskania, po zagęszczeniu, warstwy grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Ponad warstwą ochronną wykop zasypywać gruntem piaszczysto-żwirowym, pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem warstwami o grub. 30 cm do osiągnięcia powierzchni podbudowy drogowej.

Grunt używany do zasypywania przewodów powinien spełniać ponadto poniższe warunki:

- nie mogą występować w nim cząstki o średnicy powyżej 20 mm,
- nie może zawierać ostrych kamieni ani gruzu,
- stopień zagęszczenia gruntu winien wynosić $Is \geq 0,95$ dla przewodu ułożonego w pasie drogowym a dla pozostałych terenów $Is \geq 0,9$.

Równoległe z prowadzeniem zasypki wykopu należy rozbierać deskowanie wykopu.

B) Drenaż - po ułożeniu sączków na geotekstynie wykop zasypać materiałem filtracyjnym frakcja opisana w projekcie wykonawczym. Zasypkę filtracyjną zagęścić lekką płytą wibracyjną, $Is=0,9$. Na warstwie filtracyjnej zawinąć włókninę. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z umiarkowanym zagęszczeniem.

5.2.2.1 Fundamenty

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur przepustów mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpami zapewniającymi stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Nadzór.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

5.3. Roboty montażowe rurociągów

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją wydana przez producenta wybranego do zamontowania systemu rurociągów.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
 - dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰
- (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetonowych 5 m/s).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury kanałowe

Przy połączeniu rur kanalizacyjnych z tworzyw ze studzienkami rewizyjnymi, wpustami ulicznymi oraz w punktach włączenia do przepustów drogowych należy stosować specjalne przejściowe pierścienie (tuleje).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 ° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
 - minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m
 - kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
 - włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
 - włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
 - włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.
- Izolacje antykorozyjne.

5.3. Roboty murowe i montaż korytek

Mury i wyłożenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru lub pewnych jego elementów, to powinny być spełnione następujące warunki:

1. Mur należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze.

Elementy z kamienia, powinny być wykonywane jako pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19. Spoina wklęsła.

Przy wykonywaniu powinny być zachowane następujące zasady:

- a) należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż + 5o C,
- b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem,
- c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym,
- d) spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się. Spoiny wklęsłe.
- e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc nie wypełnionych zaprawą,
- f) wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity.

Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn

5.3. Wykonanie umocnienia rowu otwartego

Palisady

Palisadę stanowiącą umocnienie podstawy skarpy wbijać w stopę skarpy 0,23 m powyżej dna. Pale należy wbijać „pod sznur”. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 30 cm.

Opaska z kieszek faszynowych.

Opaska z dwóch kieszek faszynowych Ø15 cm stanowi ubezpieczenie stopy skarpy. Kiszki układać ściśle obok siebie. Kiszki przybić palikami. Wyściółkę przysypać gruntem rodzimym

Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

5.4. Wykonanie umocnienia dennego

Rozebrać i zutylizować istniejące elementy betonowe rowu dennego. Po wykonaniu wykopu i przygotowaniu podłoża uformować ławę z betonu C 20/25 hydrotechnicznego zgodnie z projektem wykonawczym. Roboty betonowe wykonać zgodnie z właściwą ST dla tego zadania.

Na uformowanej ławie układać końcówki geomembrany oraz prefabrykaty betonowe z zachowaniem dylatacji o szerokości 1,0 cm. Po związaniu betonu dylatację wypełnić materiałem trwale plastycznym. Po obu stronach korytek na geomembranie ułożyć sączi drenarskie, które obsypać materiałem filtracyjnym.

w odstępach co 20 m w prefabrykatkach wywiercić otwory i końcówki sączków wprowadzić do wnętrza korytek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A Wymagania ogólne pkt 6.

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów tylko w przypadku otrzymania polecenia Inżyniera.

6.1.2. 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 SST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru..

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,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych,

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

6.2.1 Rurociągi :

- odchylenie 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 przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 z pkt 5.6.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2.2 mury kamienne :

Przy wykonywaniu elementów z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni - przez oględziny,
 - b) sprawdzenie grubości - dopuszczalna odchyłka w grubości ± 20 mm,
 - c) sprawdzenie grubości spoin - dopuszczalne odchyłki dla:
 - spoin pionowych: grubość 12 mm, odchyłka + 8 mm lub - 4 mm,
 - spoin poziomych: grubość 10 mm, odchyłka + 10 mm lub - 5 mm,
 - d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi:
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni: nie więcej niż 15 mm/m,
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6 mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2 m,
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm/m i 40 mm na całej wysokości,
 - odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3 mm/m i nie więcej niż 30 mm na całej długości.
- Uwaga: Zaprawa powinna wypełniać całą przestrzeń między kamieniami. Spoina winna być ciągła.

6.2.3 Korytka denne :

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu podłoża pod ławę fundamentową
- wymiarów ławy fundamentowej – dopuszczalna odchyłka wymiarów o ± 1 cm,
- rzędnych dna rowu w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej – różnice nie mogą być większe niż $\pm 0,1$ cm
- równości podłużnej dna rowu sprawdzanej w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,3 cm pomiędzy powierzchnią dna rowu a ławą czterometrową,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami – pełna głębokość.

6.2.4 Oczyszczenie rurociągu DN 350 mm :

Kontrola skuteczności oczyszczenia poprzez wykonanie i ocenę przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia budowlane inspekcji telewizyjnej całego rurociągu .

6.3 Próba szczelności

Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie

obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, ubijanym warstwowo, z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych. Przeprowadzić próbę szczelności kanału grawitacyjnego na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzać powoli z otwartego zbiornika. Rurociąg z PVC poddaje się próbie o ciśnieniu 3,0 m słupa wody. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godz. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny jeżeli ilość dopełnianej wody w czasie 15 min. nie wynosi więcej niż $0,02 \text{ dm}^3 / \text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić a próbę powtórzyć. Przy wykonywaniu prób szczelności przestrzegać norm BN-82/9192-06 i PN-81/B-10735. Temperatura zewnętrzna podczas próby nie może być niższa niż +10 st.C.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Wymagania ogólne pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji
- m (metr) wykonanego i odebranego remontu rowu – fosy
- m (metr) wykonanego i odebranego remontu rowu dennego z drenażem
- m (metr) wykonanego i odebranego czyszczenia rurociągu DN 350 mm
- m (metr) wykonanego i odebranego drenażu DN 80 mm
- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji odpływowej Trytona
- kpl (komplet) wykonanej i odebranej studzienki,
- kpl (komplet) wykonanej i odebranej ścianki czołowej wlotu i wylotu
- kpl (komplet) wykonanego i odebranego przepustu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji studzienek.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.8.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.3 Odbiór techniczny częściowy

Zakres odbioru odpowiada zakresowi ujętemu w przejściowym świadectwie płatności dla którego odbiór jest ustanawiany. Odbiór ten organizowany jest przez Wykonawcę przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego. Ocenie podlega zgodność wykonania rozliczanych elementów z warunkami zawartego kontraktu.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- geodezyjna mapa powykonawcza wykonanego zakresu do PŚP
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania;
- świadectwa utylizacji odpadów;
- zapis inspekcji telewizyjnej kanałów z wydrukami

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części A Wymagania ogólne pkt 9. Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Wykonawca do kalkulacji ceny jednostkowej robót podstawowych winien przyjąć wszystkie czynności, jakie uważa za konieczne do wykonania dla osiągnięcia opisanych w ST standardów jakościowych, które pozwolą Wykonawcy wystawić gwarancję jakości robót. Również takie czynności, które zdaniem Wykonawcy są niezbędne do wykonania a nie zostały wyszczególnione poniżej.

9.2. Cena za wykonanie 1 m kanalizacji

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych
- odspojenie skał – jeżeli wystąpią
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- demontaż istniejących odcinków kanalizacji ze studzienkami i wpustami
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;

- układanie i montaż rur,
- wykonanie połączeń rur i kształtek;
- usunięcie kolizji z ist. uzbrojeniem
- wykonanie obsypki z zagęszczeniem
- wymiana gruntu zasypu
- utylizacja nadmiaru gruntu i materiałów zdemontowanych
- badanie szczelności;
- wykonanie inspekcji telewizyjnej
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.3 Cena za wykonanie 1 kpl studzienki :

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i towarzyszące , roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża i podbudowy
- betonowanie komory połączeniowej – podstawy studzienki
- montaż wyposażenia – kłapy zwrotnej oraz podestu, drabinek i barier
- montaż kompletnych studzienek
- wykonanie przejść szczelnych;
- badanie szczelności;
- wykonanie obsypki z zagęszczeniem
- wymiana gruntu zasypu
- utylizacja nadmiaru gruntu
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.4 Cena za wykonanie 1 m remontu rowu - fosy

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i towarzyszące , roboty ziemne, karczowanie drzew i krzewów
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- demontaż (rozbiórka) i utylizacja istniejących umocnień
- odmulenie profilowanie dna i skarp , wykonanie nasypów z wymiana gruntu jeśli wystąpią
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie palisady
- wykonanie i ułożenie kieszek faszynowych
- darniowanie i obsypanie umocnień
- roboty wykończeniowe, plantowanie, humusowanie naruszonego gruntu

9.5 Cena za wykonanie 1 m wykonanego i odebranego remontu rowu dennego z drenażem

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- rozbiórka, demontaż i utylizacja istniejących umocnień betonowych rowu
- roboty przygotowawcze i towarzyszące , roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- odmulenie profilowanie dna i skarp , wykonanie nasypów z wymiana gruntu jeśli wystąpią
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie ławy betonowej pod korytką
- ułożenie, montaż korytek betonowych na ławie betonowej
- ułożenie końcówek geomembrany oraz drenażu
- wykonanie otworów w korytkach i montaż drenażu w otworach
- wykonanie obsypki filtacyjnej
- uzupełnienie umocnienia dna zbiornika przy korytkach
- czynności sprawdzające i odbiorcze

9.6 Cena za wykonanie 1 m wykonanego i odebranego czyszczenia rurociągu DN 350 mm

- roboty przygotowawcze
- wykonanie tymczasowego dojazdu do obu końców rurociągu
- wykonanie czyszczenia ciśnieniowego rurociągu głowicą ciśnieniową
- odpompowanie popłuczyn i ich utylizacja
- sprawdzenie skuteczności oczyszczenia poprzez wykonanie inspekcji telewizyjnej całego rurociągu
- demontaż tymczasowego dojazdu
- uporządkowanie terenu po robotach

9.7 Cena za wykonanie 1 m wykonanego i odebranego drenażu DN 80 mm

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne, podwieszenie sieci kolizyjnych
- odspojenie skał – jeżeli wystąpią
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, profilowanie dna
- ułożenie geowłókniny
- układanie i montaż rur, złączy, zaślepek, kształtek
- wykonanie połączeń rur i kształtek
- usunięcie kolizji z ist. uzbrojeniem
- wykonanie wpięcia do ist. studzienki odbiorczej poprzez przejścia szczelne
- wykonanie obsypki z zagęszczeniem
- Zasypanie wykopów z zagęszczeniem
- utylizacja nadmiaru gruntu i materiałów zdemontowanych
- humusowanie naruszonej powierzchni gruntu
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.8 Cena za wykonanie 1 kpl wykonanej i odebranej ścianki czołowej wlotu i wylotu

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- rozbiórka, demontaż i utylizacja istniejących ścianek
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- profilowanie i przygotowanie podłoża pod fundament
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- montaż deskowania fundamentu oraz konstrukcji betonowych z czynnościami odbiorowymi
- betonowanie fundamentu oraz konstrukcji betonowych z zawibrowaniem
- rozbiórka i oczyszczenia deskowania
- wykonanie izolacji pionowej fundamentu
- wykonanie muru kamiennego z osadzeniem, uszczelnieniem rury przewodowej oraz ze spoinowaniem obustronnym muru
- wykonanie izolacji muru od strony gruntu
- obsypanie ścianki czołowej z zagęszczeniem
- plantowanie terenu i humusowanie z obsiewem trawą

9.9 Cena za wykonanie 1 kpl wykonanego i odebranego przepustu

- roboty geodezyjne, oznakowanie robót
- rozbiórka, demontaż i utylizacja istniejących elementów przepustu za wyjątkiem kamienia nadającego się do wykorzystania
- roboty przygotowawcze i towarzyszące, roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów i zabezpieczenie przed napływem wód opadowych
- profilowanie i przygotowanie podłoża pod fundamenty

- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- montaż deskowania fundamentów z czynnościami odbiorowymi
- betonowanie fundamentów z zawibrowaniem
- rozbiórka i oczyszczenia deskowania
- montaż rury przepustowej
- wykonanie izolacji pionowej fundamentu
- wykonanie murów kamiennych z uszczelnieniem rury przepustowej oraz ze spoinowaniem obustronnym muru
- wykonanie izolacji muru od strony gruntu
- obsypanie przepustu z zagęszczeniem wg wymagań drogowych
- plantowanie terenu i humusowanie z obsiewem trawą

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-01707-1992	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736-1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN476-2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne .Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne .Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne .Planowanie
PN-EN 752-4:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne .Obliczenia hydrauliczne i oddz. na środowisko
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 124	wieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
1BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-10729-1999	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.
PN-EN 13383-2:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań
BN-76/8952-31	Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu. Postanowienia ogólne. Wymiary i tolerancje wymiarów drutu
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
BN-69/8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-63/9224-04	Faszyna leśna
BN-65/9226-01	Kołki faszynowe
BN-69/8952-27	Kiszki faszynowe
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na

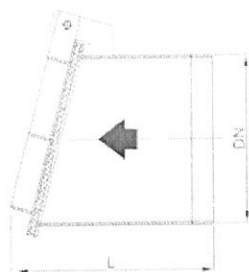
PN-B-06711	ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
PN -B-06712	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy
odbiorze	

Opracował :

M. Kozłowski

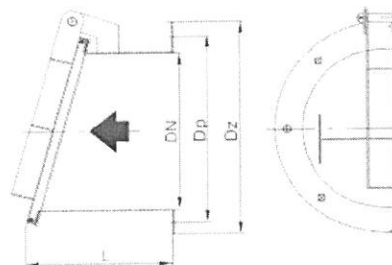
KP-Kb

klapa zwrotna
końcowa bosa
DN 110-1200 mm



KP-Kk

klapa zwrotna
końcowa kołnierzowa
DN 110-1200 mm

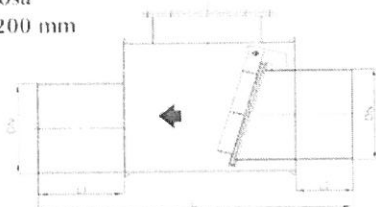


TYP KLAPY	DN [mm]	L [mm]
KP-Kb-011	110	250
KP-Kb-016	160	300
KP-Kb-020	200	300
KP-Kb-025	250	350
KP-Kb-031	315	350
KP-Kb-035	350	400
KP-Kb-040	400	400
KP-Kb-045	450	450
KP-Kb-050	500	500
KP-Kb-063	630	500
KP-Kb-071	710	500
KP-Kb-080	800	600
KP-Kb-090	900	700
KP-Kb-100	1000	700
KP-Kb-120	1200	800

TYP KLAPY	DN [mm]	L [mm]	Dp [mm]	Dz [mm]	ŚREDNICA OTWORÓW W KOŁNIERZU [mm]	LICZBA OTWORÓW W KOŁNIERZU
KP-Kk-011	110	210	180	220	18	8
KP-Kk-016	160	260	240	285	22	8
KP-Kk-020	200	260	295	340	22	8
KP-Kk-025	250	260	350	395	22	12
KP-Kk-031	315	320	400	445	22	12
KP-Kk-035	350	320	460	505	22	16
KP-Kk-040	400	320	515	565	26	16
KP-Kk-045	450	320	565	615	26	20
KP-Kk-050	500	380	620	670	26	20
KP-Kk-063	630	380	725	780	30	20
KP-Kk-071	710	420	840	895	30	24
KP-Kk-080	800	420	950	1015	33	24
KP-Kk-090	900	480	1050	1150	33	28
KP-Kk-100	1000	480	1160	1250	36	28
KP-Kk-120	1200	530	1380	1480	39	32

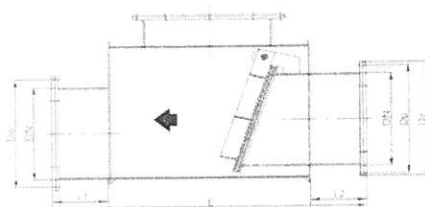
KP-S

klapa zwrotna
sieciowa bosa
DN 110-1200 mm



KP-Sk

klapa zwrotna
sieciowa kołnierzowa
DN 110-1200 mm



TYP KLAPY	DN [mm]	WYMIARY [mm]		
		L	L 1	L 2
KP-S-011	110	620	150	150
KP-S-016	160	800	180	180
KP-S-020	200	850	180	180
KP-S-025	250	850	180	180
KP-S-031	315	1000	200	200
KP-S-035	350	1200	260	260
KP-S-040	400	1200	260	260
KP-S-045	450	1320	310	310
KP-S-050	500	1400	310	310
KP-S-063	630	1500	310	310
KP-S-071	710	1600	310	310
KP-S-080	800	1800	350	350
KP-S-090	900	2200	400	400
KP-S-100	1000	2300	400	400
KP-S-120	1200	2600	450	450

TYP KLAPY	DN [mm]	WYMIARY [mm]			Dp [mm]	Dz [mm]	ŚREDNICA OTWORÓW W KOŁNIERZU [mm]	LICZBA OTWORÓW W KOŁNIERZU
		L	L 1	L 2				
KP-Sk-011	110	620	150	150	180	220	18	8
KP-Sk-016	160	800	180	180	240	285	22	8
KP-Sk-020	200	850	180	180	295	340	22	8
KP-Sk-025	250	850	180	180	350	395	22	12
KP-Sk-031	315	1000	200	200	400	445	22	12
KP-Sk-035	350	1200	260	260	460	505	22	16
KP-Sk-040	400	1200	260	260	515	565	26	16
KP-Sk-045	450	1320	310	310	565	615	26	20
KP-Sk-050	500	1400	310	310	620	670	26	20
KP-Sk-063	630	1500	310	310	725	780	30	20
KP-Sk-071	710	1600	310	310	840	895	30	24
KP-Sk-080	800	1800	350	350	950	1015	33	24
KP-Sk-090	900	2200	400	400	1050	1150	33	28
KP-Sk-100	1000	2300	400	400	1160	1250	36	28
KP-Sk-120	1200	2600	450	450	1380	1480	39	32

Wymiar DN klapy podano:

- średnica od 110 do 710 wymiar zewnętrzny, klapy produkowane na bazie rur ciśnieniowych PE-100
- średnica od 800 do 1200 wymiar wewnętrzny, klapy produkowane na bazie rur dwuciennych.

Wymiary klap zwrotnych o średnicach większych od DN 1200 na zapytanie.



ST-SIS2. RUROCIĄGI CIŚNIENIEOWE WODY I INSTALACJE SANITARNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem : „**Rewaloryzacja Parku im. Bolesława Chrobrego w Brzegu**” w zakresie wykonania rurociągów ciśnieniowych wody z montażem armatury, remontu pompowni wody fontanny głównej, instalacji technologicznych oraz przyłącza wodociągowego fontanny Trytona.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu realizacji zadania pn. „**Rewaloryzacja Parku im. Bolesława Chrobrego w Brzegu**”

1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem robót budowlanych i montażowych przy budowie i remoncie rurociągów zewnętrznych oraz instalacji technologicznych prowadzących wodę pod ciśnieniem. Projektowany zakres robót został określony w dokumentacji projektowej zaś ilościowy zakres robót podstawowych w przedmiarze robót.

Zakres robót przy wykonywaniu robót obejmuje:

1) *Remont układu pompowego i rurociągu zasilającego trysk fontanny*

Remont będzie obejmował :

a) *wymianę rurociągu tłocznego od pompowni do trysku fontanny*

b) *wymianę kosza ssącego na rurociągu ssawnym*

c) *remont komory pompowni z wymianą pompy*

d) *montaż drabinki żłazowej*

e) *montaż wpustu posadzkowego do odwodnienia komory*

2) *Wykonanie instalacji technologicznej i przyłączy nowej fontanny z rzeźbą Trytona*

a) *wykonanie instalacji technologicznej fontanny Trytona*

b) *wykonanie przyłącza wodociągowego*

1.4 Określenia podstawowe i definicje

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Ponadto definiuje się :

- *sieć wodociągowa - budowla sieciowa przeznaczona do przesyłu wody na cele socjalno-bytowe ,przemysłowe i pożarowe.*
- *Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.*
- *Armatura sieci i instalacji wodociągowych - w zależności od przeznaczenia:*
- *armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,*
- *armaturaodpowietrzająca-zaworyodpowietrzające,napowietrzające, odpowietrzająco-napowietrzające,*
- *armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,*
- *armatura przeciwpożarowa - hydranty,*
- *armatura czerpalna - zdroje uliczne.*
- *Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.*
- *Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.*

- *Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.*
- *Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.*
- *Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.*
- *Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.*
- *Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.*
- *Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.*
- *Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.*
- *Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.*
- *Pozostałe określenia według PN-B-01060.*

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na wykonane obliczenia statyczne oraz zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszą specyfikacją należy zastosować wyroby jednego producenta.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST należy stosować :

RURY :

Rurociągi z polietylenu PE :

Montować rurociągi z polietylenu rodzaju 100 HD, SDR 17, PN 10. Wykonanie zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 – rury, PN-EN 12201-3:2004 – kształtki. Montowane kształtki muszą spełniać co najmniej wymagania jak dla rur.

Do połączeń stosować zgrzewanie doczołowe, mufy elektrooporowe, we wnętrzach komór dopuszcza się złączki zaciskowe.

Do wykonania przeróbki instalacji w pompowni wody fontanny głównej zachować ten sam istniejący rodzaj rur i kształtek.

Rury ochronne:

montować rury ochronne polietylenowe PE rodzaju 100 HD SDR 17.

ARMATURA :

Zasuwy :

Zaprojektowano zasuwę z miękkim uszczelnieniem klinowym i swobodnym przełotem kołnierzowe PN 10 . Materiał zasuw to żeliwo szare za wyjątkiem lokalizacji w drogach powiatowych , gdzie należy zamontować zasuwę wykonane z żeliwa sferoidalnego.

1. Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych:
 - zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;
 - owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
 - testy: - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz. 4,
- próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
 - korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;

- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw powyżej DN400,
- przełot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin:
- rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG-50),
- nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm,
- dodatkowa nadlewka z gumy w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie,
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

Pompa COR-1 MHIE 1602-GE

- charakterystyka hydrauliczna wg załączonej karty katalogowej
- przeznaczona do wody użytkowej i deszczówki
- max ciśnienie robocze 16 bar
- średnica przyłącza po stronie ssącej Rp 2"
- średnica przyłącza po stronie tłocznej 1 ½"
- moc znamionowa silnika 2,2 kW – 3f, 400V

Pompa DRAIN LP 40/10

- charakterystyka hydrauliczna wg załączonej karty katalogowej
- przeznaczona do wody użytkowej i deszczówki
- max ciśnienie robocze 6,5 bar
- swobodny przełot kuli 5 mm
- średnica przyłącza po stronie tłocznej 1 ½"
- moc znamionowa silnika 0,4 kW – 1f, 230V
- pozostałe wymagania opisano w załączonej karcie katalogowej

Przelew wpustowy



Wykonany z mosiądzu i stali nierdzewnej. Standardowa wysokość 50 cm. Inne wysokości należy określić w zamówieniu

Drabina jednobiegowa ze stali nierdzewnej.

- Do zastosowania w szybach i studzienkach włączowych wg PN-EN 14396 typ D
- Nie wymaga konserwacji. Odporna na korozję nawet w środowiskach agresywnych (chemikalia, ścieki itp.)
- Antypoślizgowe szczeble 30 x 30 mm
- Szerokość drabiny: 30 cm, przekrój podłużnicy 40 x 20 mm
- Uchwyty standardowe długości 16 cm (inne długości dostępne jako akcesoria)

Zbiornik CV-750

- pojemność całkowita 750 l
- średnica 800 mm
- wysokość 1680 mm
- średnica króćców na zamówienie
- materiał polietylen PE

Kosz ssący

- niewielkie opory przepływu
- duży przekrój otworów kosza ssącego
- zamknięcie zaworu zwrotnego grzybkowe
- zawór zwrotny uszczelniany miękko
- pozostałe wymagania określono w karcie katalogowej w załączeniu

Zawór pływakowy

- pływak z tworzywa
- zawór może być montowany z boku lub od góry
- zewnętrzne przyłącze gwintowe
- duże współczynniki przepływu
- wymienne gniazdo i trzpień zaworu
- armię może być skrócone przy niskim ciśnieniu

Zestaw filtracyjny FSP350

- wydajność $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
- rozmiar filtra 14"
- pompa 0,2 HP SS

2.1 Składowanie materiałów.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi

wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odłożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.1.1 Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunieniem. Bose końce rur powinny spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm tak by uszczelka nie dotykała terenu. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.1.2 Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.1.3 Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.1.4 Cement.

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1T). Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

2.2. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. 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 Inżyniera.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w ofercie lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Stosowany sprzęt:

- koparka podsiębierna kołowa pojemność łyżki do 0,5 m³,
- szlifierka kątowa,
- zgrzewarka doczołowa

- agregat do zgrzewania elektroporowego
- pompa do prób ciśnienia
- dźwig samochodowy o udźwigu 10 Mg,
- podnośnik widłowy lub osprzęt widłowy do koparki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- obudowy wykopów dla wykopów liniowych do głębokości 3,9 m, dla wykopów miejscowych – jamistych 2,7 x 1,7 m do głębokości 4,0 m – OW Kopras Wronki lub równoważny.
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator lub teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- betoniarki,
- wibratory,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST- 00.00 “Wymagania ogólne”

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe 5 – 10 Mg,
- betonowóz o pojemności 2 m³
- samochody samowyładowcze 5 – 15 Mg,
- samochody dostawcze do 3,5 Mg,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.1 Transport rur.

Rury wodociągowe PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.2 Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.3 Transport mieszanki betonowej.

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

4.4 Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1 Układanie przewodów.

Rurociągi ciśnieniowe do wody z PE montować zgodnie z instrukcją montażu wybranego producenta systemu rurowego. Zachować wymagania norm wyszczególnionych w pkt.10. W gruntach nawodnionych, słabonośnych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach spoistych gliniastych lub stanowiących zbitę łąkę należy wykonać jako wzmocnione. W tym celu wykonać poduszkę z kruszywa łamanego frakcji 6 - 32 mm grubości 30 cm, ułożoną na geowłókninie. Na tak wykonanej podbudowie formować podsypkę piaskową gr. 15 cm i montować rurociągi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Warunki układania (montażu) przewodów PE

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach..

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,1 m.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić $50 \times D$ (D - średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- ⇒ $20 \times D$ (przy temp. + 20°C),
- ⇒ $35 \times D$ (przy temp. + 10°C),
- ⇒ $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

zamarzanie w nich wody w okresie zimowym,

uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,

niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,40 m. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone.

Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce), utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE), siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100 °C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza "się przez

drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/żel, PE/STAL gdy łączy się armaturę żeliwną i azbestocementową z PE. Należy stosować połączenia kołnierzowe samozaciskowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego

5.2 ZASYP RUROCIĄGÓW:

Po zakończeniu prac montażowych przewody zasypywać ręcznie warstwą ochronną piasku o grub. 30 cm ponad wierzch rury na całej długości, pozostawiając miejsca połączeń przewodów niezasypane do czasu przeprowadzenia próby ciśnienia. **Na zasypce wstępnej układać taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową. Rdzeń stalowy taśmy połączyć metalicznie z elementami metalowymi uzbrojenia i włączów studzienek.**

Obsypkę przewodu należy wykonywać ze starannym zagęszczaniem mechanicznym aż do uzyskania, po zagęszczeniu, w-wy grubości 30 cm ponad wierzch rury.

Ponad warstwą ochronną wykop zasypywać gruntem rodzimym pozostałym z wykopu, pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem warstwami o grub. 30 cm do osiągnięcia powierzchni terenu.

Grunty używane do zasypywania przewodów powinny spełniać ponadto poniższe warunki:

1. nie mogą występować w nim cząstki o średnicy powyżej 20 mm,
2. nie może zawierać ostrych kamieni ani gruzu,
3. stopień zagęszczenia gruntu wg Proctora winien wynosić 0,95 dla przewodu ułożonego w pasie drogowym a dla pozostałych terenów 0,85.

Równolegle z prowadzeniem zasypki wykopu należy rozbierać deskowanie wykopu. Po zakończeniu robót, podbudowę i jej nawierzchnie należy przywrócić do stanu pierwotnego, poprzedzającego rozpoczęcie robót.

Ocieplenie.

W miejscach w których projektowana sieć kanalizacyjna prowadzona jest powyżej głębokości - 1,2 m.p.p.t. zaprojektowano ocielenie matą Climaflex o grubości 10 mm.

5.3 Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy rurociągiem wykonywanym a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

5.3 Instalacje wewnętrzne

5.3.1. Montaż rurociągów wod-kan:

a) przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach zabrania się układania rur uszkodzonych.

Roboty wykonać zgodnie z zaleceniami Poradnika „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996.

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej, należy wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek..

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (także ścianki działowe) powinny być osadzone tuleje ochronne wystające 2cm poza lico ściany, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

Wodomierz, należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach dla średnicy nominalnej poniżej 50 mm.

Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed- i 3 średnicom za wodomierzem.

Przy zamurowywaniu przebić zwracać szczególną uwagę na zamontowane tuleje ochronne (Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym).

5.3.2. Montaż przewodów z PE

Przewody montować w temperaturze otoczenia od 0 - 30°C jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 5°C. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność.

Przed połączeniem rur należy sprawdzić prawidłowość ułożenia. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Łączenie rur powinno być wykonane centrycznie, wzdłuż osi rury. Przed połączeniem należy sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca rury do łącznika

i oznaczyć ją - wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

5.3.3. Montaż armatury.

Armaturę w instalacjach wewnętrznych wykonawca zamontuje w miejscach dostępnych, umożliwiających eksploatacyjnemu obsłudze i konserwację instalacji, zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymogami Inspektora nadzoru, a także z wymogami producenta. Instalację wodociągową Wykonawca wyposaży w armaturę o ciśnieniu 1,0 MPa.

Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) określonym w projekcie wykonawczym.

Wodomierz, należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach dla średnicy nominalnej poniżej 50 mm.

Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed- i 3 średnicom za wodomierzem..

Przed przystąpieniem montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL), Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

5.3.4. Montaż urządzeń.

Zbiornik i pompę z zestaw filtracyjny ustawić na poziomym fundamencie betonowym. urządzenia przytwierdzić do fundamentu za pomocą kotew – za wyjątkiem zbiornika.

6. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz kontrolą wyrobów i robót budowlanych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera..

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały.

6.1 Badania przy odbiorze.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

6.1.1 Badanie szczelności rurociągów – próba ciśnienia.

Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami (PN-B-10725:1997).

Przeprowadzając próbę ciśnienia należy zachować następujące warunki :

1. Profil rurociągu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.
2. Urządzenia odpowietrzające (ręczne bądź automatyczne) powinny być zainstalowane we wszystkich wierzchołkach sieci.
3. Realizacja wzmocnień powinna być tak ustalona, aby za pomocą zasuw możliwe było odcinkowe przeprowadzenie próby ciśnienia.
4. Powinno być możliwe napełnienie instalacji w najniższym punkcie, a odpowietrzanie w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).

5. Łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki itd. powinny być odkryte podczas próby ciśnienia.
 6. Wymagania inwestora co do próby ciśnienia, powinny być określone w opisie projektu, aby umożliwić wykonawcy przedsięwzięcie koniecznych środków do przeprowadzenia próby.
 7. Zgodność materiału rury i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.
- Jeżeli powyższe warunki zostały całkowicie spełnione, to kolejnym etapem jest praktyczne wykonanie zadania.

Przygotowany do próby odcinek ciśnieniowy rurociągu należy obsypać w-wą piasku z dokładnym podbiciem obu stron rury pozostawiając odkryte kształtki, aby zapobiec przemieszczaniu się rurociągu i pozostawić go na 48 godz. Odcinek poddawany próbie powinien być pozbawiony zaworów odpowietrzających (za wyjątkiem jednego umożliwiającego napełnienie odcinka wodą), hydrantów mogą być na nim zamontowane jedynie zasuw, które w czasie próby powinny być całkowicie otwarte. Wszystkie odgałęzienia oraz końcówki przewodów powinny być całkowicie zaślepić. Napełnianie odcinka rurociągu należy prowadzić od najniższego punktu z wydajnością nie większą niż $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, przy otwartym zaworze odpowietrzającym w najwyższym punkcie odcinka poddawanego próbie. Po napełnieniu przewodu i zdemontowaniu zbędnego uzbrojenia należy rurociąg pozostawić przez min. 12 godz. Próbę należy prowadzić przy temp. Powietrza $20^\circ \text{C} > t_p > 0^\circ \text{C}$ na ciśnienie równe 1,5 - krotnemu ciśnieniu robocznemu, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Czas trwania próby właściwej powinien wynosić min. 30 min. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli nie stwierdzono przecieków na wodociągu i ciśnienie nie obniżyło się poniżej ciśnienia próbnego. Po zakończeniu próby ciśnienia i uzyskaniu pozytywnego rezultatu, przewód przed przystąpieniem do dalszego zasypywania oznaczyć niebieską folią ostrzegawczą z taśmą stalową.

6.2 Kontrola ułożenia przewodu

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tablicy poniżej :

Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	$\pm 0,05$
Pozostałe	0,02	$\pm 0,02$

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe są zgodne z przedmiarem robót.

- m (metr) wykonanego i odebranego rurociągu zasilającego trysk fontanny ze studzienką odwodnieniową
- m (metr) wykonanego i odebranego przyłącza wodociągowego
- kpl (komplet) wykonany i odebrany remont pompowni wody
- kpl (komplet) wykonanej i odebranej instalacji technologicznej z montażem urządzeń

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Ogólne zasady odbiorów robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz metrykami wyrobów budowlanych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu.

8.2 Odbiór techniczny częściowy

Zakres odbioru odpowiada zakresowi ujętemu w przejściowym świadectwie płatności dla którego odbiór jest ustanawiany. Odbiór ten organizowany jest przez Wykonawcę przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego. Ocenie podlega zgodność wykonania rozliczanych elementów z warunkami zawartego kontraktu.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- geodezyjna mapa powykonawcza wykonanego zakresu do PŚP
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa dopuszczenia materiałów do stosowania;
- świadectwa utylizacji odpadów;
- zapis inspekcji telewizyjnej kanałów z wydrukami

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Postanowienia ogólne

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Wykonawca do kalkulacji ceny jednostkowej robót podstawowych winien przyjąć wszystkie czynności, jakie uważa za konieczne do wykonania dla osiągnięcia opisanych w ST standardów jakościowych, które pozwolą Wykonawcy wystawić gwarancję jakości robót. Również takie czynności, które zdaniem Wykonawcy są niezbędne do wykonania a nie zostały wyszczególnione poniżej.

9.2 Cena za wykonanie 1 m wykonanego i odebranego rurociągu zasilającego trysek fontanny ze studzienką odwodnieniową obejmuje:

- roboty geodezyjne,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące
- rozbiórkę istniejącego umocnienia dna w zakresie trasy wykopu, wywóz i utylizację
- wykonanie wykopu
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- układanie i montaż rur przewodowych,
- wykonanie kompletnej studzienki odwodnieniowej z wyposażeniem
- wykonanie połączeń rur i kształtek z podłączeniem trysku fontanny
- wykonanie obsypki z zagęszczeniem,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej z wkładką stalową
- badanie szczelności;
- zasyp gruntem razem z zagęszczaniem do uzyskania rzędnej oraz właściwego stopnia zagęszczenia.
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych.

9.3 Cena za wykonanie 1 m wykonanego i odebranego przyłącza wodociągowego:

- roboty geodezyjne,
- roboty przygotowawcze i towarzyszące ujęte w ST roboty ziemne
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem
- montaż trójnika redukcyjnego na sieci
- montaż zasuwy przyłączeniowej
- montaż rurociągu przyłącza, złączek, kształtek, zaworu głównego
- wykonanie obsypki wstępnej z zagęszczeniem i ułożenie taśmy ostrzegawczej
- zasyp gruntem razem z zagęszczaniem do uzyskania rzędnej oraz stopnia zagęszczenia wymaganych w ST drogowej
- montaż skrzynki zasuwy, obudowy (sztycy)
- osadzenie skrzynek na pierścieniach betonowych w nawierzchni lub w gruncie
- próba ciśnienia;
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych
- dezynfekcja rurociągu
- oznaczenie naziemne armatury

9.4 Cena za wykonanie 1 kpl wykonany i odebrany remont pompowni wody

- roboty przygotowawcze i towarzyszące niezbędne demontaże i rozbiórki
- oczyszczenie mechaniczne ścian i posadzki komory
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie warstwy wyrównawczej cienkowarstwowej posadzki ze spadkiem do wpustu
- montaż wpustu posadzkowego
- montaż drabinki żłazowej
- wymiana pompy z niezbędną przeróbką instalacji ssącej i tłocznej
- oczyszczenie mechaniczne i kompletne systemowe zabezpieczenie antykorozyjne ramy i drzwi stalowych komory
- szpachlowanie ścian i sufitu i dwukrotne malowanie
- próba ciśnienia;
- przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych

9.4 Cena za wykonanie 1 kpl wykonanej i odebranej instalacji technologicznej z montażem urządzeń :

- roboty przygotowawcze i towarzyszące, wykopy pod odcinki układane w gruncie
- wykonanie fundamentów pod montaż urządzeń
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- montaż instalacji technologicznej wewnątrz komory, w misie fontanny oraz w wykopie.
- montaż armatury, uzbrojenia technologicznego misy fontanny
- montaż urządzeń
- montaż z regulacją wysokości wjazdu do komory
- wykonanie przepustów szczelnych instalacyjnych przez ściany komory i misy fontanny
- montaż zbiornika PE z armaturą
- wykonanie próby szczelności , badań i sprawdzeń odbiorowych
- wykonanie rozruchu technologicznego i prób eksploatacyjnych
- wykonanie instrukcji eksploatacji i szkolenie personelu Zamawiającego

10 Przepisy Związane.

1. Całość robót wykonać i poddać próbom zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - Corbi Instal.
2. BN -83/8836 -02 PN-86/B-02480 Przewody podziemne, Roboty ziemne – wykonanie i badanie przy odbiorze.
3. PN-74/B-02480 Grunty budowlane .Posadowienie bezpośrednie budowli.
4. PN-87/01060 Sieci wodociągowe zewnętrzne. Obiekty i elementy wyposażenia.
5. PN- B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
7. BN-81/9122-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania.
8. PN- 82/ M- 74001 „Armatura przemysłowa - Wymagania i badania przy odbiorze”.
9. PN- 85/M- 74081 „Skrzynki uliczne do zasuw”
10. PN-EN 12201-2:2004 – rury, PN-EN 12201-3:2004 – kształtki
11. PN-EN 10208 -2 rury stalowe fabrycznie izolowane 3LPE, N-v wg DIN 30670.

PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne..
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania.
PN-88/M-54901.01	Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-EN 1717:2002	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-B-02421 lipiec 2000	Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

Arasolm

Cechy produktu

- Niewielkie opory przepływu
- Duży przekrój otworów kosza ssącego
- Zamknięcie zaworu zwrotnego grzybkowe
- Zawór zwrotny uszczelniany metalicznie lub miękko

Materiały

- Korpus i grzybek z żeliwa szarego EN-JL 1040 (GG-25)
- Kosz ze stali węglowej
- Uszczelka główna z naturalnego kauczuku
- Siedzisko z mosiądzu

Ochrona korozyjna

- Części żeliwne dwukrotnie pokrywane lakierem syntetycznym
- Kosz ze stali węglowej, cynkowany

Zastosowanie

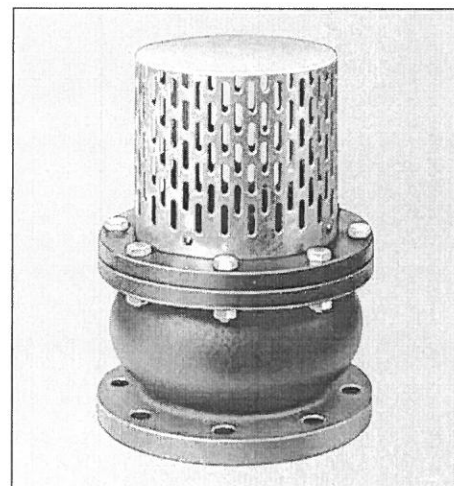
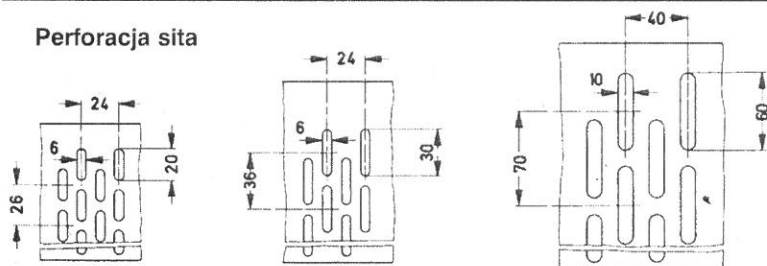
- Zabezpieczenie ujęć przed zanieczyszczeniem z zaworem zwrotnym

Warianty wykonania

- Uszczelnienie grzybka:
 - guma / żeliwo (max. PN 6)
 - guma / mosiądz (max. PN 6)
 - mosiądz / mosiądz (max. PN 10)

Na zapytanie

- DN > 300
- inny materiał kosza

**Wymiary / ciężary****Perforacja sita**

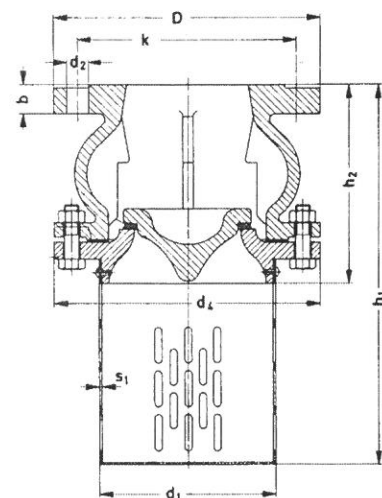
Perforacja A

Perforacja B

Perforacja C

DIN 3259 DN 40...400
z zamknięciem grzybkowym

Wymiary w mm												
Srednica nominalna	DN	40	50	65	80	100	125	150	(175)	200	250	300
Przylacze Wymiary	d ₁	90	115	135	145	145	185	195	345	330	385	455
	d ₂	150	165	185	200	220	250	285	430	405	495	570
kolnie	h ₁	155	175	215	265	315	355	410	470	500	625	785
	h ₂	120	120	140	150	165	190	210	285	280	355	455
rzowe	S ₁	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2,5	3
	S ₂	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2,5	3
Perforacja	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Fo.F(m*)	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	12,5:1	12,5:1	12,5:1	12,5:1	12,5:1	12,5:1
D	D	150	165	185	200	220	250	285	315	340	395	445
	k	110	125	145	160	180	210	240	270	295	350	400
Ilosc otworow	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	12	12
	d ₃	18	18	18	18	18	18	22	22	22	22	22
b	b	18	20	20	22	24	26	26	26	26	28	28
	Ciężar netto (kg)	4,7	7,5	10	13	17,5	24	34,5	61	65	115	182
Objętość (m³)	0,004	0,005	0,008	0,012	0,016	0,025	0,035	0,087	0,085	0,170	0,280	0,280

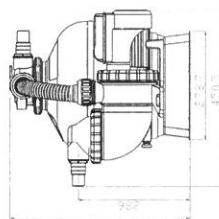
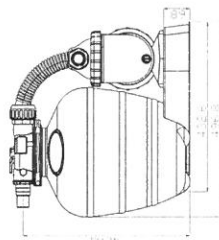
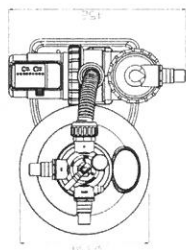
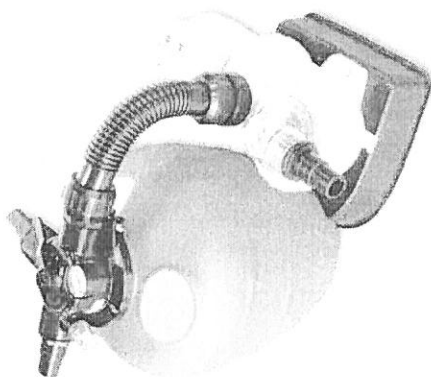


FILTRACJA

Zestawy filtracyjne piaskowe

Zestaw filtracyjny Hydro-S typ FSU

Formowany wtryskowo, polietylenowy zbiornik filtra z zaworem 4-drogowym, pompą odśrodkową i prefiltrem. Zawiera timer, idealne rozwiązanie dla basenów sezonowych.
Ciśnienie robocze: 2 bary
Maksymalna temperatura: 40°C

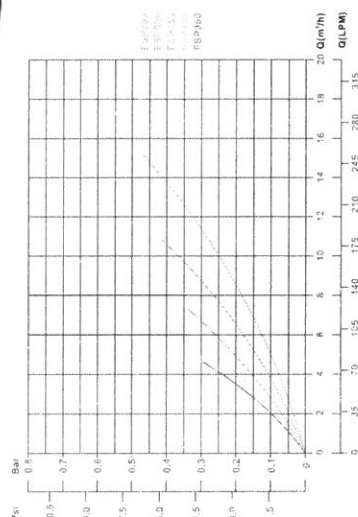
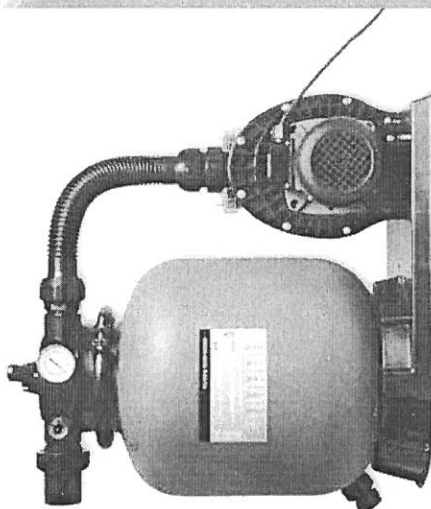
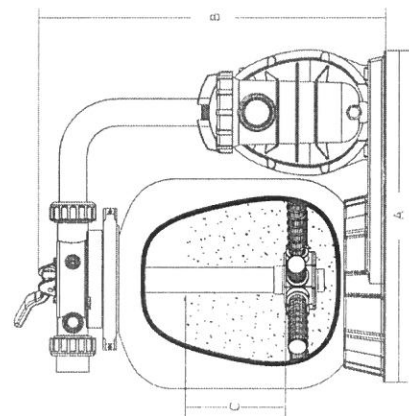


Nr art.	Cena kat.	Typ	Pompa	Podłączenie	Waga wkładu	Przepływ	PG
7009252	670,00	FSU-4TP	0.12 HP AQUA	50 mm	12 kg	4 m³/h	HA03
7009253	690,00	FSU-6TP	0.16 HP AQUA	50 mm	12 kg	6 m³/h	HA03
7009254	720,00	FSU-8TP	0.20 HP AQUA	50 mm	12 kg	8 m³/h	HA03

Nr art.	Rozmiar	Zawór	Granulacja wkładu	Tuleja
7009252	13" filtr	4-drożny	0.5 - 0.8 mm	32 x 38 mm
7009253	13" filtr	4-drożny	0.5 - 0.8 mm	32 x 38 mm
7009254	13" filtr	4-drożny	0.5 - 0.8 mm	32 x 38 mm

Zestaw filtracyjny Hydro-S typu FSP 350 - 500

Formowany wtryskowo, polietylenowy zbiornik filtra z zaworem 4-drogowym, pompą odśrodkową i prefiltrem.
Ciśnienie robocze: 2 bary



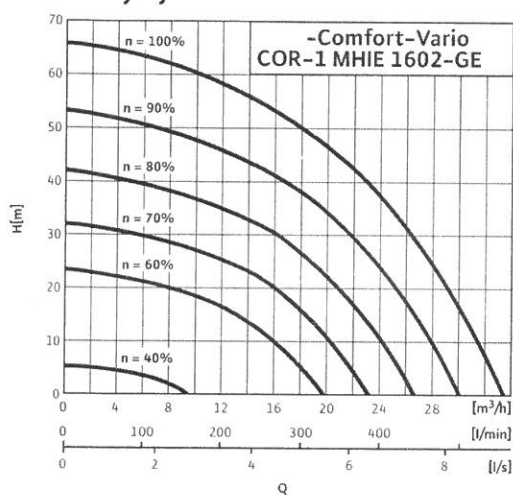
Nr art.	Cena kat.	Typ	Rozmiar	Pompa	Podłączenie	Waga wkładu	Przepływ	Zawiera zawór	PG
0892590	1 000,00	FSP 350	14" filtr	0.20 HP SS	50 mm + 1 1/2"	18 kg	4 m³/h	0891914	DB01
0892591	1 100,00	FSP 400	16" filtr	0.33 HP SS	50 mm + 1 1/2"	33 kg	6 m³/h	0891914	DB01
0892592	1 300,00	FSP 450	18" filtr	0.50 HP SS	50 mm + 1 1/2"	45 kg	8 m³/h	0891914	DB01
0892593	1 500,00	FSP 500	20" filtr	0.75 HP SS	50 mm + 1 1/2"	85 kg	12 m³/h	0891914	DB01

Nr art.	Zawór	A mm	B mm	C mm
0892590	4-drogowy	555	580	160
0892591	4-drogowy	760	625	175
0892592	4-drogowy	760	680	210
0892593	4-drogowy	760	724	235

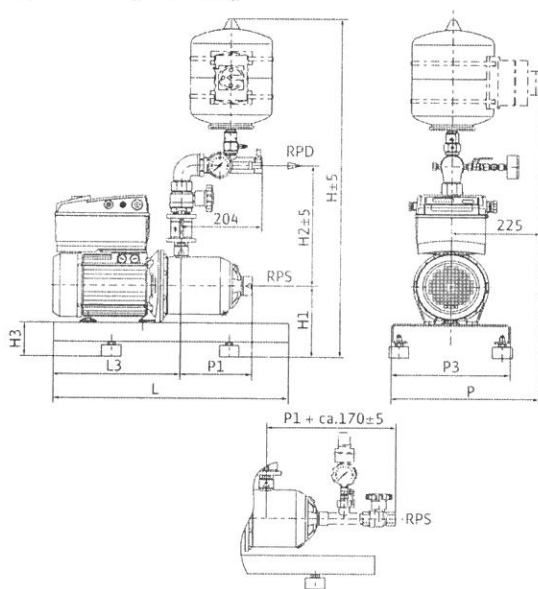
Specyfikacja:

-Comfort-Vario COR-1 MHIE 1602-GE (3~400 [V], 50/60 Hz)

Charakterystyki



Rysunek wymiarowy



Instalacje przykładowe

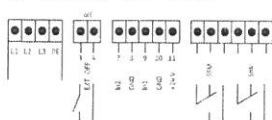
Wypożyczenie dodatkowe (należy zamawiać oddzielnie): Opcjonalny zestaw WMS do zabezpieczenia przed suchobiegiem, z wyłącznikiem głównym

Powierzchnia ustawienia: w jednej płaszczyźnie, poziomo

Miejsce ustawienia: suche, dobrze wentylowane i zabezpieczone przed mrozem

Schemat zacisków

3~400 V; 1,1-4 kW



Opcjonalny wyłącznik główny, opcjonalny zestaw odłączania ciśnienia do wyłącznika suchobiegu (włącza pompę przez zewn. WE/WY)

Dopuszczalne media przetwarzane (inne media na zapytanie)

Czysta woda bez osadów

Woda użytkowa, zimna, chłodząca, deszczówka

Woda użytkowa

Moc

Max. temperatura przetwarzanej cieczy: T 50 °C

Max. temperatura otoczenia T 40 °C

Max. ciśnienie robocze p_{max} 16 bar

Ciśnienie na dopływie p_{max} 6 [bar]

Znamionowe średnice przyłącza rurowego po stronie ssącej RPS Rp 2

Nominalne średnice przyłącza gwintowanego po stronie tłocznej RPD Rp 1½

Liczba pomp rezerwowych 0

Liczba pomp pracujących 1

Silnik

Stopień ochrony 54

Napięcie zasilania 3~400 [V], 50/60 Hz

Znamionowa moc silnika P_2 2,20 kW

Max. pobór mocy P_1 2,60 kW

Prąd znamionowy 3~400 V, 50 Hz I_N 5,60 A

Nominal current 3~380 V, 60 Hz I 5,70 A

Nominal current 3~440 V, 60 Hz I 5,50 A

Sprawność silnika η_m 81,0 %
50%

Sprawność silnika η_m 84,0 %
75%

Sprawność silnika η_m 85,5 %
100%

Znamionowa prędkość obrotowa N 1160 - 3500 [1/min]

Materiały

Korpus pompy 1.4301 [AISI304]

Wał pompy 1.4301 [AISI304]

Wirnik 1.4301 [AISI304]

Uszczelnienie statyczne EPDM

Specyfikacja:

Comfort-Vario COR-1 MHIE 1602-GE (3~400 [V], 50/60 Hz)

Mechanical seal BQ1E3GG

Przyłącza

Znamionowe średnice przyłącza rurowego po stronie ssącej	RPS	Rp 2
Nominalne średnice przyłącza gwintowanego po stronie tłocznej	RPD	Rp 1½

Wersja (tylko w przypadku instalacji przeciwpożarowych) *

wg DIN 1988 (EN 806) Część 5+6

Informacje dot. zamawiania

Produkt

Typ COR-1 MHIE 1602-GE

Nr art. 2523130

Masa netto ok. m 47 kg

* = jest, - = brak

* Wskazówka dot. norm i przepisów:

Przestrzegać osobnych wytycznych normy DIN 1988 (EN 806) oraz organów odpowiedzialnych w zakresie ochrony przeciwpożarowej!

Wskazówka dot. przetwarzanych mediów:

Dopuszczalne media przetwarzane to rodzaje wody, które nie są agresywne chemicznie lub mechanicznie dla zastosowanych materiałów i nie zawierają składników powodujących abrazję lub długowłóknistych

Wyłącznik różnicowo-prądowy

Przy instalacji wyłącznika różnicowo-prądowego w połączeniu z przetwornicą częstotliwości należy uwzględnić, że można instalować tylko uniwersalne wyłączniki różnicowo-prądowe zgodne z DIN/VDE 0664.

Informacje dot. elektroniki/kompatybilności elektromagnetycznej:

Instalacje jednopompowe o mocy silnika do 7,5 kW włącznie:

- Generowanie zakłóceń wg EN 61000-6-3
- Odporność na zakłócenia wg EN 6100-6-1

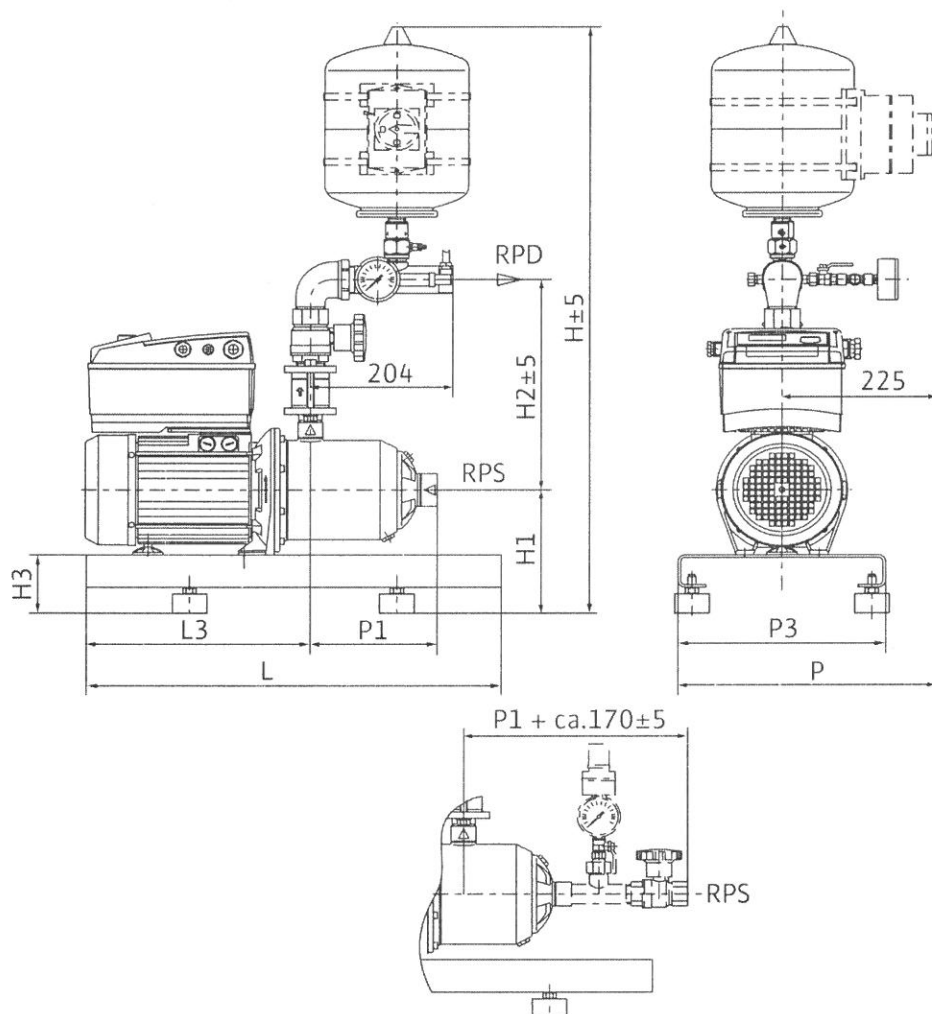
Instalacje jednopompowe o mocy silnika do 11-22 kW:

Produkt spełnia wymogi normy EN 61800-3 oraz, w zakresie generowania zakłóceń, wymogi dotyczące pomieszczeń mieszkalnych i wymogi branży przemysłowej w zakresie odporności na zakłócenia. W przypadku zastosowania w pomieszczeniach mieszkalnych należy stosować filtr przeciwzakłóceńowy EMC w celu eliminacji zakłóceń po stronie sieci zgodnie z normą EN 61800-3 klasa B1.

Zalecenie:

W przypadku stosowania w budynkach mieszkalnych instalację należy zlecić personelowi przeszkolonemu w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Rysunek wymiarowy



Wymiary	<i>H</i>	915 mm
Wymiary	<i>H</i> ₁	190 mm
Wymiary	<i>H</i> ₂	330 mm
Wymiary	<i>H</i> ₃	90 mm
Wymiary	<i>L</i>	600 mm
Wymiary	<i>L</i> ₃	326 mm
Wymiary	<i>P</i>	375 mm
Wymiary	<i>P</i> ₁	138 mm
Wymiary	<i>P</i> ₃	300 mm
Nominalne średnice przyłącza gwintowanego po stronie tłocznej	<i>RP</i> <i>D</i>	Rp 1½
Znamionowe średnice przyłącza rurowego po stronie ssącej	<i>RP</i> <i>S</i>	Rp 2
Masa netto ok.	<i>m</i>	47 kg

Instalacje przykładowe

Wyposażenie dodatkowe (należy zamawiać oddzielnie): Opcjonalny zestaw WMS do zabezpieczenia przed suchobiegiem, z wyłącznikiem głównym

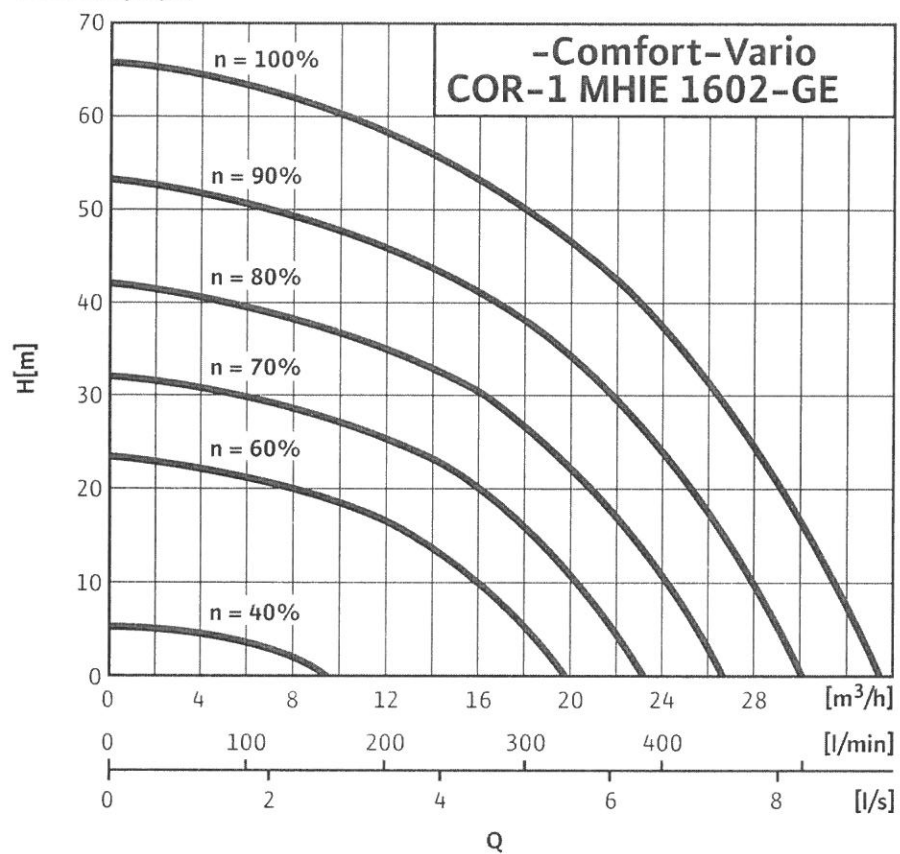
Powierzchnia ustawienia: w jednej płaszczyźnie, poziomo

Miejsce ustawienia: suche, dobrze wentylowane i zabezpieczone przed mrozem

Charakterystyki:

-Comfort-Vario COR-1 MHIE 1602-GE (3~400 [V], 50/60 Hz)

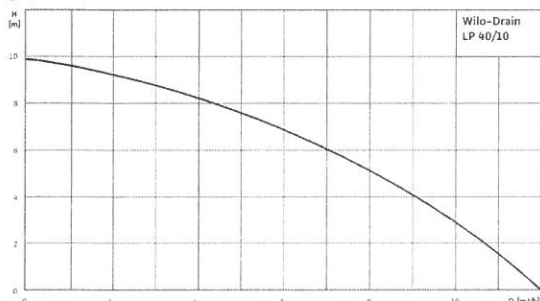
Charakterystyki



Specyfikacja:

Drain LP 40/10

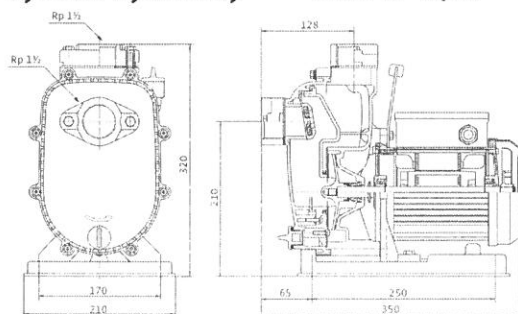
Charakterystyki Drain LP 40/10 – 50 Hz – 2900 [1/min]



Charakterystyki według ISO 9906, załącznik A. Podane wartości sprawności odpowiadają sprawności całkowitej

Rysunek wymiarowy

Drain LP 40/10



Agregat

Max. wysokość podnoszenia	H_{max}	10 m
Max. przepływ	Q	12 m³/h
Przyłącze tłoczne		Rp 1 1/2
Standard przyłącza		DIN EN 10226-1
Max. ciśnienie robocze	p_{max}	6,5 bar
Swobodny przełot kuli		5 mm
Rodzaj pracy (zanurzony)		-
Rodzaj pracy (wynurzony)		S1
Stopień ochrony		IP 44
Temperatura przetwarzanej cieczy	T	+3 ... +35 °C
Masa netto ok.	m	12 kg

Dane silnika

Napięcie zasilania		1~230 V, 50 Hz
Prąd znamionowy	I_N	2,3 A
Znamionowa moc silnika	P_2	0,4 kW
Max. pobór mocy	P_1	0,55 kW
Sposób załączania		bezpośrednio
Znamionowa prędkość obrotowa	n	2900 [1/min]
Liczba biegunów		2
Klasa izolacji		B

Przewód

Długość przewodu zasilającego		5 m
Typ przewodu		H07RN-F
Przekrój przewodu		3G1 [mm²]
Rodzaj kabla zasilającego		Przewód oponowy
Wtyczka sieciowa		Styk ochronny

Wyposażenie/Funkcja

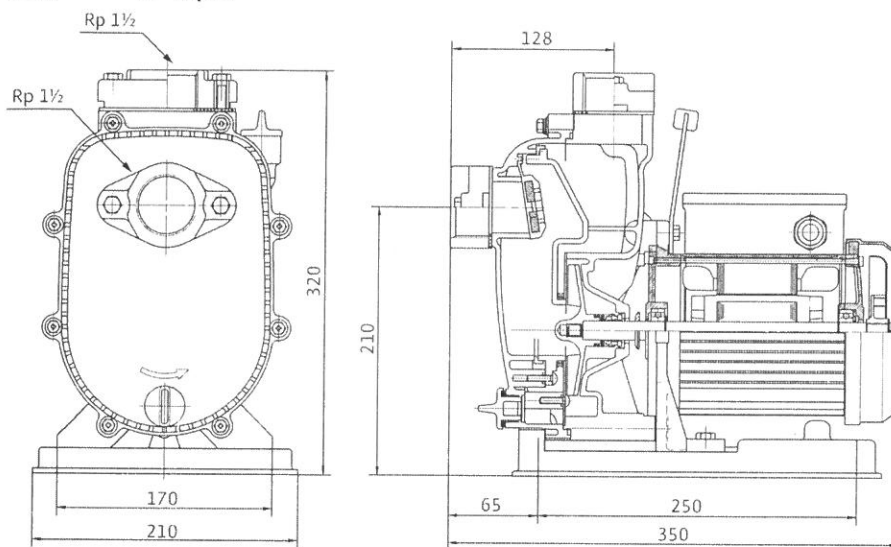
Wyłącznik pływakowy		-
Zabezpieczenie silnika		Styk ochronny uzwojenia
Ochrona przeciwwybuchowa		-

Materiały

Uszczelnienie statyczne		NBR
Wirnik		CuZn
Uszczelnienie mechaniczne		Węgiel spiekany/ceramika
Korpus silnika		Al

Rysunek wymiarowy

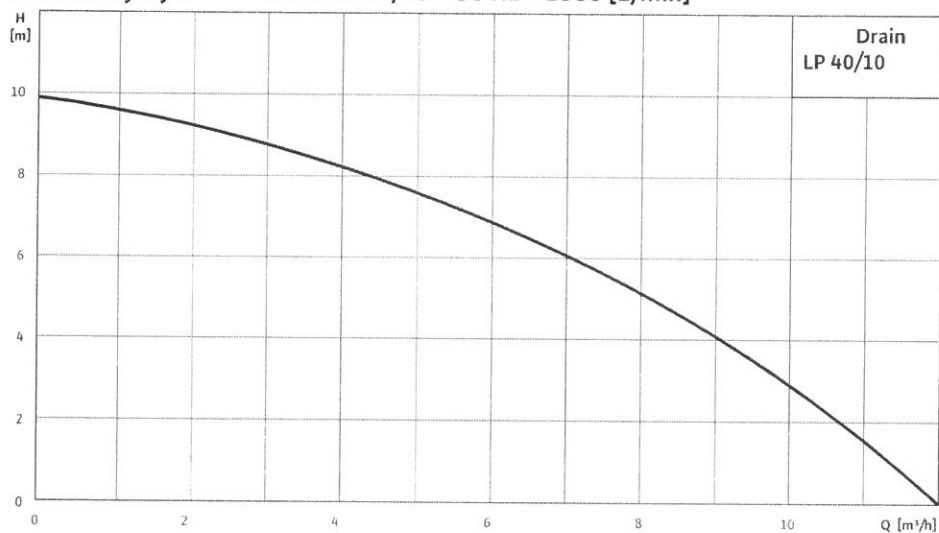
Wilo LP 40/10



Charakterystyki:

Drain LP 40/10

Charakterystyki Drain LP 40/10 - 50 Hz - 2900 [1/min]



Drain
LP 40/10

Charakterystyki według ISO 9906, załącznik A.
Podane wartości sprawności odpowiadają
sprawności całkowitej

Specyfikacje

Pompa do wody brudnej do tłoczenia wody czystej i lekko zanieczyszczonej, wody morskiej i wody drenażowej. Do zastosowania w systemach odwadniania oraz w rolnictwie i obszarze związanym z wodą morską.

Agregat

Przyłącze tłoczne: Rp 1½

Standard przyłącza: DIN EN 10226-1

Max. ciśnienie robocze: 6,5 bar

Swobodny przeLOT kuli: 5 mm

Rodzaj pracy (zanurzony): -

Rodzaj pracy (wynurzony): S1

Stopień ochrony: IP 44

Temperatura przetwarzanej cieczy: +3 ... +35 °C

Masa netto ok.: 12,0 kg

Dane silnika

Napięcie zasilania: 1~230 V, 50 Hz

Prąd znamionowy: 2,3 A

Znamionowa moc silnika: 0,4 kW

Max. pobór mocy: 0,55 kW

Sposób załączania: bezpośrednio

Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 [1/min]

Liczba biegunów: 2

Klasa izolacji: B

Przewód

Długość przewodu zasilającego: 5 m

Typ przewodu: H07RN-F

Przekrój przewodu: 3G1 [mm²]

Rodzaj kabla zasilającego: Przewód oponowy

Wtyczka sieciowa: Styk ochronny

Materiały

Uszczelnienie statyczne: NBR

Wirnik: CuZn

Uszczelnienie mechaniczne: Węgiel spiekany/ceramika

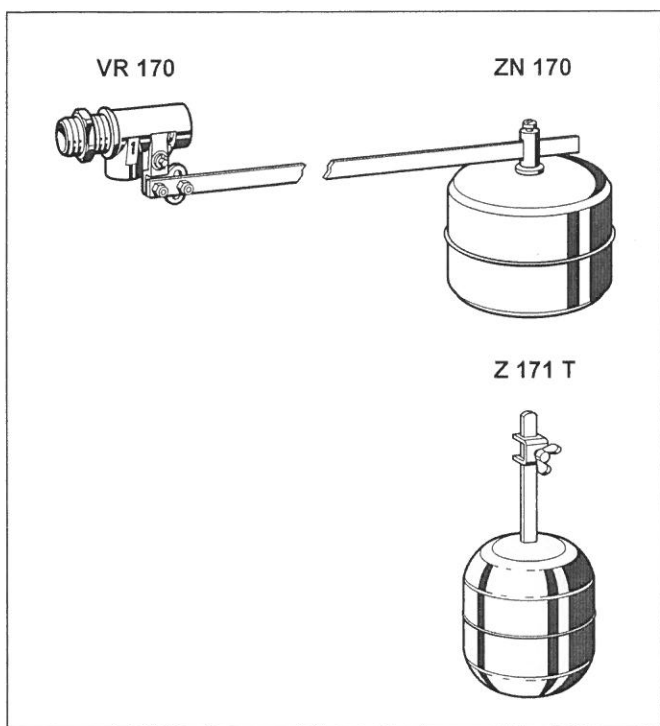
Korpus silnika: Al

Korpus pompy: PP

VR 170

Zawór pływakowy do zbiorników wody ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego

Karta katalogowa



Konstrukcja

Zawór pływakowy składa się z:

- korpusu
- grzyba
- ramienia dźwigni
- pływaka

Materiały

- korpus z miedzi (1/2" do 2") lub czerwonego brązu (2 1/2")
- grzyb z miedzi
- ramię dźwigni z miedzi (1/2" do 1") lub stali nierdz. (1 1/4" do 2 1/2")
- pływak z tworzywa lub stali nierdzewnej
- uszczelnienie NBR

Zastosowanie

Zawór VR 170 reguluje poziom cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych oraz może być stosowany do napełniania zbiorników wody. Może być także wykorzystywany w instalacjach przemysłowych a także w zakładach komunalnych zaopatrzenia w wodę. Miękkie uszczelnienie gniazda zapewnia pełne zamknięcie nawet przy pulsującym ciśnieniu na zasilaniu.

Właściwości

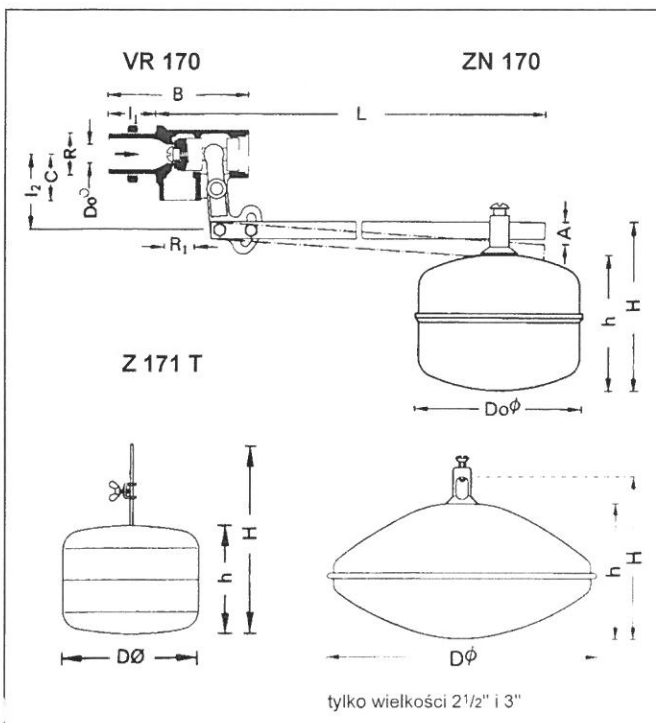
- dostępny z pływakiem ze stali lub tworzywa
- zawór może być montowany z boku lub od góry
- zewnętrzne przyłącze gwintowe
- duże współczynniki przepływu
- wymienne gniazdo i trzpień zaworu
- ramię może być skrócone przy niskim ciśnieniu

Zakres zastosowań

Medium	woda i ciecz obojętne
Montaż	poziomo na zbiorniku wody

Dane techniczne

Temperatura	do 65 °C dla pływaka z tworzywa do 90 °C dla pływaka ze stali
Ciśnienie pracy	do 6.0 bar dla pływaka stalowego wyższego rozmiaru do 8.0 bar
Przyłącza	R 1/2" - R 2 1/2"

**Zasada działania**

Zawór razem z pływakiem reguluje poziom cieczy w zbiorniku. Pływak znajduje się na powierzchni cieczy w zbiorniku i działa bezpośrednio na ramię dźwigni zaworu pływakowego. Odchylenie poziomu szybko powoduje zmianę przepływu cieczy przez zawór pływakowy.

Wersje

VR 170 - ... A = Standard

VR 170 - ... A = Pływak ze stali, dla VR 170 - ... A

↑
wielkość przyłącza

Z 171 T - 1/2A = pływak z tworzywa, dla VR 170 - 1/2A do 1A

Z 171 T - 1 1/4A = pływak z tworzywa, dla VR 170 - 1 1/4A do 2A

VR 170 zawór pływakowy

Przyłącze	R	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Wyjść.	R1	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Ciężar	kg	1.0	1.1	1.3	2.0	2.6	3.8	5.3
Wymiary (mm)	Ø D0	9	12	15	20	25	30	35
	L	600	610	720	730	890	900	1150
	A	120	130	135	180	315	325	430
	B	90	100	110	130	150	165	185
	C	30	30	37	44	50	55	62
	l1	30	35	38	45	50	50	55
	l2	54	54	54	66	66	78	78
Ramię dźwigni	S x H x L	15x6x570	15x6x570	15x6x680	20x6x680	20x6x825	20x6x825	20x8x1060
kvs		2	3.6	5.5	9.4	13	17.5	21

Pływak ze stali ZN 170

Przyłącze	R	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
Ciężar	kg	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.2	1.4
Wymiary (mm)	Ø D0	153	153	183	183	233	233	310	330
	H	163	178	188	225	225	268	245	245
	h	125	140	150	180	180	220	200	200
Wyporność ok.	kg	1.5	1.7	2.8	3.5	5.0	6.5	8.5	11.5

Pływak z tworzywa Z 171 T

Przyłącze	R	dla zaworu 1/2" 3/4" 1"	dla zaworu 1 1/4" 1 1/2"* 2"***
Ciężar	kg	0.2	0.4
Wymiary (mm)	Ø D0	130	200
	H	248	278
	h	130	160
Wyporność ok.	kg	1.2	3.5

* Przyłącze zaworu 1 1/2" do 5 bar i

** Przyłącze zaworu 2" do 3 bar (ciśnienie pracy)



MOD	COD		Ø		DN1	
CV-300	A510051	300	630	1170	1"	300
CV-500	A510055	500	700	1460	1"	300
CV-750	A510059	750	800	1680	1" 1/4	300
CV-1000	A510062	1000	800	2180	1" 1/4	300
CV-1500	A510067	1500	1060	1920	1" 1/2	300
CV-2000	A510070	2000	1200	2015	1" 1/2	400
CV-3000	A510074	3000	1470	2050	1" 1/2	400
CV-5000	A510080	5000	1790	2210	2"	400
CV-10000	A510092	10000	2300	2650	-	600
CV-13000	A510095	13000	2300	3400	-	600

