

II
STK-04.00
SIEĆ WODOCIĄGOWA I SIEĆ KANALIZACJI
SANITARNEJ

1.1 Przedmiot STK	3
1.2 Zakres stosowania STK	3
1.3 Zakres prac objętych STK	3
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej	5
3. SPRZĘT	28
3.1 Wymagania dotyczące sprzętu	28
4. TRANSPORT	28
4.1 Warunki ogólne	28
4.2 TRANSPORT ELEMENTÓW	28
4.3 Transport betonu	29
4.4 Transport rur	29
5. WYKONANIE ROBÓT	29
5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	29
5.2 WYKONANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ I SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	29
5.3 PRÓBA SZCZELNOŚCI	40
6. KONTROLA JAKOŚCI	41
6.1 KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	41
6.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	42
7. OBMIAR ROBÓT	42
8. ODBIÓR ROBÓT	42
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	42
9.1. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU	43
9.1.1. KOSZT WYBUDOWANIA OBJAZDÓW/PRZEJAZDÓW I ORGANIZACJI RUCHU OBEJMUJE:	43
9.1.2. KOSZT UTRZYMANIA OBJAZDÓW/PRZEJAZDÓW I ORGANIZACJI RUCHU OBEJMUJE:	43
9.1.3. KOSZT LIKWIDACJI OBJAZDÓW/PRZEJAZDÓW I ORGANIZACJI RUCHU OBEJMUJE:	43
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	44
10.1. NORMY	44
10.2 USTAWY	45
10.3. ROZPORZĄDZENIA	45
10.4. INNE DOKUMENTY	46

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STK

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przy przebudowie sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w Ślesinie dla działek nr ewid. obręb Ślesin miasto: dz. nr 663, 664, 688, 724, 726/4, 725/2, 725/1, 1152, 1187, 1149/28, 1149/6, 1192, obręb Ślesin obszar wiejski: dz. nr 233/1, gmina Ślesin.

1.2 Zakres stosowania STK

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3

1.3 Zakres prac objętych STK

Przebudowa w Ślesinie dla działek nr ewid. obręb Ślesin miasto: dz. nr 663, 664, 688, 724, 726/4, 725/2, 725/1, 1152, 1187, 1149/28, 1149/6, 1192, obręb Ślesin obszar wiejski: dz. nr 233/1, gmina Ślesin ma na celu uporządkowanie sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej oraz umożliwienie zorganizowanego odprowadzenia ścieków sanitarnych z istniejącej kanalizacji sanitarnej oraz umożliwienie dostawy wody z istniejącego wodociągu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w Ślesinie dla działek nr ewid. obręb Ślesin miasto: dz. nr 663, 664, 688, 724, 726/4, 725/2, 725/1, 1152, 1187, 1149/28, 1149/6, 1192, obręb Ślesin obszar wiejski: dz. nr 233/1, gmina Ślesin:

- | | |
|--|---------|
| 1) przepompownia główna Ø3000mm zbiornik polimerobetonowy | 1szt. |
| 2) przepompownia lokalna Ø1200mm zbiornik polimerobetonowy | 1szt. |
| 3) studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm kanalizacji sanitarnej | 2szt. |
| 4) studnia rozprężna betonowa Ø1000mm kanalizacji sanitarnej | 1szt. |
| 5) studnia rewizyjna PVC Ø425mm kanalizacji sanitarnej | 8szt. |
| 6) studnia zaworowa betonowa Ø1200mm kanalizacji sanitarnej | 4szt. |
| 7) studnia zaworowa betonowa Ø1200mm sieci wodociągowej | 3szt. |
| 8) sieć wodociągowa z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø450x40,9mm | 214,45m |
| 9) sieć wodociągowa z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø225x20,5mm | 401,41m |
| 10) sieć wodociągowa z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø160x14,6mm | 8,80m |
| 11) sieć wodociągowa z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø110x10,0mm | 3,55m |
| 12) przyłącze wodociągowe z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø40x3,7mm | 43,39m |
| 13) przyłącze wodociągowe z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø32x3,0mm | 6,56m |
| 14) sieć kanalizacji sanitarnej z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø450x40,9mm | 274,67m |
| 15) sieć kanalizacji sanitarnej z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø125x11,4mm | 631,88m |
| 16) sieć kanalizacji sanitarnej z rur dwuwarstwowych
PE 100 RC PN 16 SDR 11 Ø90x8,2mm | 132,86m |

17) rura Ø315mm PVC SN12	8,96m
18) rura Ø200mm PVC SN12	41,52m
19) rura Ø160mm PVC SN12	37,51m
20) fundament pośredni krąg studzienny betonowa Ø4000mm o wysokości 1,0m	1szt.
21) fundament pośredni krąg studzienny betonowa Ø2000mm o wysokości 1,0m	8szt.
22) fundament pośredni krąg studzienny betonowa Ø1500mm o wysokości 1,0m	3szt.
23) beton klasy C16/20 - wypełnienie kręgów betonowych	43,00m ³
24) geowłókniny 1000g/m ²	230m ²
25) ogrodzenie panelowe głównej przepompowni ścieków wraz z bramą wjazdową szerokości 3,0mb	61,00mb
26) ogrodzenie panelowe lokalnej przepompowni ścieków wraz z bramą wjazdową szerokości 3,0mb	21,50mb
27) lampa oświetleniowa na przepompowni ścieków	2szt.
28) kostka betowa brukowa 8cm na podbudowie betonowej	223,00m ²
29) droga dojazdowa do przepompowni Pks01 i Plok01 z kostki betowej brukowej 8cm na podbudowie betonowej	89,00m ²
30) stacjonarny agregat prądotwórczy o obniżonym poziomie hałasu APW80S3 min. 82kVA / 66kW	1szt.
31) beton klasy C16/20 - wypełnienie rurociągów pozostawionych w ziemi	15,60m ³
32) demontaż studni rewizyjnych Ø1000mm	5szt.
33) demontaż istniejącej kanalizacji sanitarnej Ø300mm	92,67m
34) demontaż istniejącego wodociągu Ø225mm	10,79m
35) demontaż istniejącej kanalizacji sanitarnej pod wiaduktem Ø110mm	39,00m
36) demontaż istniejącej kanalizacji sanitarnej pod wiaduktem Ø110mm	40,00m
37) demontaż istniejącej sieci wodociągowej pod wiaduktem Ø160mm	35,00m
38) demontaż płyt drogowych - droga dojazdowa do przep. Pks01	51,00m ²
39) demontaż istniejącego ogrodzenia przep. Pks01	61,00mb
40) demontaż istniejącej lampy oświetleniowej przep. Pks01	1szt.
41) oczyszczenie istniejącego zbiornika przepompowni ścieków Pks01	1szt.

Uwaga:

Roboty ziemne związane z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej ujęto w STWK-03.00.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STK są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi normami oraz STKW 00.00

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

2.1.1. Rurociągi PE/RC na sieci wodociągowej

Projektowane rurociągi wodociągowe wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- w zakresie średnic 32 mm ÷ 225 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) o ściance min. 1,6 mm wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych. Warstwy PE 100 RC nie mogą być ze sobą połączone molekularnie.

Rury muszą posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 17067 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- w zakresie średnic 450 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) wykonana z PE 100RC.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- **zastosowane rury, kształtki i studnie muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**
- rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe, w węzłach połączenia kołnierzowe, przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów;
- **wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej;**
- rury PE na sieci wodociągowej muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje: numer normy, nazwa producenta lub znak towarowy (symbol), wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki), szereg SDR (np. SDR 11), przeznaczenie (woda), materiał i oznaczenie (np. PE100), klasa ciśnienia (np. PN16), informacje producenta (data produkcji, nr partii);
- rury PE na przyłączach wodociągowych muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu w wodą pitną. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje: numer normy, nazwa producenta lub znak towarowy (symbol), wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki), szereg SDR (np. SDR 11), przeznaczenie (woda), materiał i oznaczenie (np. PE100), klasa ciśnienia (np. PN16), informacje producenta (data produkcji, nr partii);
- dla przyłączy wodociągowych budowanych metodami bezwykopowymi należy stosować rury polietylenowe PE100RC o SDR 11 (np. PN16) - łączone za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo.

2.1.2. Rurociągi PE/RC na sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej

Projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej tłocznej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

W projekcie przewidziano wykonanie przewiertu sterowanego do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej:

- w zakresie średnic 90 mm ÷ 125 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzną warstwę ochronną w kolorze brązowym/czarnym (rury kanalizacyjne) o ściance min. 1,6 mm wykonaną z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzną w kolorze czarnym wykonaną z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych. Warstwy PE 100 RC nie mogą być ze sobą połączone molekularnie.

Rury muszą posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 17067 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do

zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- w zakresie średnic 450 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze czarnym (rury kanalizacyjne) wykonana z PE 100RC.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- **zastosowane rury, kształtki i studnie muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**
- rury łączone na długości przez zgrzewanie doczołowe, w węzłach połączenia kołnierzowe, przy połączeniach kołnierzowych należy zastosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów;
- **wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji podwykonawczej;**
- oznakowanie powinno zawierać następujące informacje: numer normy, nazwa producenta lub znak towarowy (symbol), wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki), szereg SDR (np. SDR 11), przeznaczenie (woda), materiał i oznaczenie (np. PE100), klasa ciśnienia (np. PN16), informacje producenta (data produkcji, nr partii);

2.1.3. Rurociągi PP i PVC na sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Projektowane rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać z rur z wydłużonym kielichem PVC-U wykonanych z litego materiału Ø315x10,2mm, Ø200x6,6mm i Ø160x5,5mm. Rury z PVC-U o jednolitej ściance powinny

spełniać wymagania aprobaty technicznej ITB i posiadać uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Rury powinny być wykonane w klasie SN 12 kN/m² w odcinkach o długości 3m. Kształtki powinny być wykonane w szeregu SDR 34 i posiadać sztywność obwodową ≥ 12 kN/m².

- do budowy kanalizacji należy zastosować rury PVC-U lite, jednorodne o sztywności SN12 kN/m² o średnicach i nominalnych grubościach ścianek 160x5,5 mm, 200x6,6 mm, 315x10,2 mm produkowane zgodnie z Krajową Oceną Techniczną.
- rury muszą posiadać wydłużony kielich, który w czasie procesu produkcyjnego formowany jest na gorąco wokół uszczelki z pierścieniem PP. Uszczelka wykonana jest z materiału TPE-V klasy 60 z pierścieniem stabilizującym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym. Ponadto uszczelki są olejoodporne zgodnie z normą PN-EN 681-2 WH, co gwarantuje zastosowanie rur w każdych warunkach gruntowych.
- ścieralność rur kanalizacyjnych PVC litych po 100 tys. cykli powinna wynosić 0,064 mm, a po 200 tys. cykli 0,131 mm, powyższe dane muszą być potwierdzone badaniem wg Normy 295-3:2012 przez niezależny Instytut.
- każda rura powinna posiadać wewnętrzne cechowanie określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.
- dodatkowo rury PVC-U powinny być cechowane znakiem „UD” potwierdzającym możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1, a także powinny posiadać cechowanie znakiem kryształu lodu ❄ co oznacza, że mogą być układane w temperaturach poniżej - 10°C wg PN-EN 1411.
- z uwagi na specyficzne warunki gruntowe należy zastosować rury PVC z uszczelką na trwale mocowaną w kielichu w czasie procesu termoformowania o sztywności SN12 powinny posiadać certyfikat GIG dopuszczający do stosowania na terenach szkód górniczych IV kategorii.
- przy budowie kanalizacji wymagane jest stosowanie kształtek wtryskowych z PVC-U.
- kształtki PVC-U produkowane metodą wtrysku o sztywności obwodowej ≥ 12 kN/m² zgodnie z PN-EN ISO 13967 muszą być wyposażone w uszczelki zamocowane w kielichu na stałe w procesie termoformowania.
- rury i kształtki powinny być produkowane wg ATV-DVWK-A 127 co umożliwia do stosowania w klasie obciążeń do SLW60 (60 ton).
- rury i kształtki powinny posiadać szczelność na ciśnienie 2,5 bar zgodnie z PN-EN 1277.
- ponadto rury muszą być odporne na płukanie wodą w teście stacjonarnym na ciśnienie 22 MPa (220 bar), natomiast kształtki wtryskowe na ciśnienie 18 MPa (180 bar) zgodnie z wytycznymi WIS 4-35-01:2008.
- rury i kształtki produkowane są w kolorze szarym RAL 7037.
- do budowy kanalizacji dopuszcza się zastosowanie rur PP litych SN16 kN/m² łączonych kielichowo na uszczelkę gumową zgodnie z normą PN-EN 1852-1 bez dodatku substancji wypełniających
- producent powinien przedstawić badania potwierdzające wykonane przez akredytowaną instytucję, że rury PP i kształtki PP w spełniają normę PN-EN

1852-1. Zastosowano rury z litego polipropylenu (materiał jednorodny) o sztywności obwodowej SN 10. Rury PP powinny być odporne na ścieranie, ubytek ścianki nie więcej niż 0,1 mm po 100.000 cykli testu Darmstadt wg PN-EN 295-3 potwierdzone odpowiednimi badaniami wykonanymi przez akredytowaną instytucję. Dodatkowo odporność na płukanie wysokociśnieniowe - test płukania punktowego do 120 barów i płukania liniowego do 340 barów - spełniające wymagania normy DIN V 19517. Badania potwierdzone przez akredytowaną instytucję.

- **zastosowane rury, kształtki i studnie muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**

2.1.4. Studnie rewizyjne

Projektowane studnie rewizyjne kanalizacji sanitarnej wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- studnie rewizyjne kanalizacji sanitarnej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2. Na kanale sanitarnym należy wykonać studnie rewizyjne o średnicy wewnętrznej Ø1000mm betonowe umożliwiające zejście pracownika do spocznika kinety. Studnie na kanale sanitarnym należy wykonać z betonu min. C-45/55, W-10, należy stosować elementy prefabrykowane. Studnię należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,20 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażyć w stopnie żłazowe typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min. 30 cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Otwory w kręgach studziennych należy wykonać fabrycznie z zastosowaniem przejść szczelnych. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC i PP na beton i kamionkę. Przykrycie studni - **zwężka oparta na pierścieniu odciążającym lub płyta nastudzienna z otworem mimośrodowym z ryglowanym włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym.** Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych;
- na kanalizacji Ø200 i Ø160mm należy zastosować studzienki z polipropylenu PP-B o średnicy 425 mm. Studzienka powinna składać się z następujących elementów:
 - podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B) o średnicy 425 mm przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców od DN 160 mm do DN 200 mm;
 - rura trzonowa z PP-B o średnicy wewnętrznej min. 425 mm i sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ oraz $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$;
 - uszczelka z SBR lub EPDM (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową;
 - rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U $SN 8 \text{ kN/m}^2$ o średnicy 400 mm;
 - zwieńczenie teleskopowe z pokrywą wykonaną z żeliwa w klasie D400 wg PN-EN 124;
 - płyta odciążeniowa pod teleskop klasy D.

Średnia odporność na abrazję wg testu Darmstadt musi wynosić 0,2 mm w ciągu 50 lat.

Studzienki zbiorcze oprócz przelotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Kinety dodatkowo mogą być wyposażone w nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowana w kielichu lub łącznik kulowy umożliwiający regulację kątów, w przypadku nasuwki $\pm 7,5^0$ i w przypadku złączki kulowej $\pm 15^0$.

Studzienki kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2, posiadać głębokość posadowienia 6,0 m oraz muszą być odporne na wodę gruntową 5m.

Studzienki muszą posiadać wewnętrzny spadek 2% co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną.

Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620 .

Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277.

2.1.5. Armatura wodociągowa

- zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, hydranty, itp.):
 - przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2.
 - powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów - jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań: kontrola czystości powierzchni odlewu, wymagana czystość minimum SA2, badanie grubości powłoki epoksydowej, badanie odporność na przebicie prądem stałym, badanie przyczepności powłoki;
 - powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5Nm
- zasuwy kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem:
 - zabudowa krótka (F4) - wg Normy PN-EN 558-1:2001 „Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN”;
 - ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10);
 - wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10).
 - korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40);
 - klin wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40), całkowicie pokryty gumą/elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (Atest PZH);

- trzpień (wrzeciono) zasuwu wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym. Uszczelnienie trzpienia (wrzeciona) uszczelkami typu o-ring (w ilości nie mniej niż dwa);
- wnętrze korpusu zasuwu ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej. W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub, należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- wszystkie elementy zasuwu muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków;
- na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie, tj.: producent, średnica, ciśnienie, klasa żeliwa;
- zasuwu wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- hydranty nadziemne Ø80:
 - wymiary kołnierzy i ich odwiercenie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1092-2 „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne” na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10), na ciśnienie robocze 1,0MPa (PN10);
 - ciśnienie nominalne hydrantów 1,0MPa (PN10);
 - następujące elementy hydrantu muszą być wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS- 400-15 (wg DIN GGG 40): korpus górny i dolny (lub korpus monolityczny, w przypadku monolitycznego wykonania), gniazdo kłowe, przykręcana pokrywa (dopuszcza się pokrywę przykręcaną na 2, 3 lub 4 śruby), kaptur trzpienia do klucza, kolumna;
 - trzpień – z walcowanym gwintem ze stali nierdzewnej;
 - nakrętka trzpienia – z mosiądzu;
 - element zamykający (tłok/tłoczek/grzybek) - z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 (wg DIN GGG 40) całkowicie pokryty gumą EPDM. Rura trzpieniowa (rura uruchamiająca/wrzeciono) – stal nierdzewna. Na korpusie musi się znajdować oznakowanie: ze średnicą hydrantu, z logiem producenta, z rodzajem materiału z jakiego wykonany został korpus.
 - śruby i podkładki służące do skręcania korpusu z pokrywą i komorą dolną – stal nierdzewna. O-ringowe uszczelnienie trzpienia z gumy EPDM; pozostałe uszczelnienia także z gumy EPDM;
 - hydrant powinien całkowicie się odvodnić z chwilą pełnego zamknięcia przepływu. W innych położeniach elementu zamykającego odwodnienie powinno być całkowicie szczelne. Wszystkie elementy zewnętrzne pokryte powłoką odporną na promienie UV;
 - możliwość wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu hydrantu (wykopywania z ziemi). Hydranty muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.
- zawory odpowietrzające:
 - 3-stopniowy, automatyczny zawór napowietrzająco - odpowietrzający z cylindrycznymi pływakami,
 - powierzchnia przekroju na i odpowietrzania odpowiada średnicy nominalnej przyłącza kołnierzowego,
 - kołnierz zwymiarowany i owiercony zgodnie z EN 1092-2,
- zasuwu na przyłączach domowych z obustronnym złączem ISO do rur PE:

- klin z nawulkanizowaną powłoką elastomerową z gładkim i wolnym przelotem,
- przeznaczona do rur PE zgodnych z EN 12201| PN 16, temperatura medium do 30°C,
- system uszczelnienia: Profile gumowe klina przy zamykaniu osadzają się w korpusie „bez tarcia”. Nie zachodzi ścieranie, przez co element uszczelniający nie zużywa się,
- wszystkie części wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- maksymalny dopuszczalny moment uruchamiający: 80 Nm,
- szczegółowe informacje techniczne o ISO mufach patrz str. K 3/1,

2.1.6. Armatura kanalizacji sanitarnej tłocznej

- zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuwy, kształtki montażowe, łączniki rurowe, kształtki technologiczne, hydranty, itp.):
 - przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu minimum Sa2.
 - powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne uzbrojenia zabezpieczone warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów - jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczo-certyfikującą, potwierdzającym wykonanie następujących badań: kontrola czystości powierzchni odlewu, wymagana czystość minimum SA2, badanie grubości powłoki epoksydowej, badanie odporność na przebiecie prądem stałym, badanie przyczepności powłoki;
 - powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1 m z pracą uderzeniową 5Nm)
- zasuwy nożowe z niewznoszącym się wrzecionem:
 - miękkouszczelniająca zasuwa odcinająca do różnych zastosowań,
 - mocna konstrukcja zasuwy gwarantująca wysoką odporność na korozję,
 - obsługa za pomocą kółka ręcznego,
 - jednoczęściowy korpus dla DN 50 – 200,
 - długość zabudowy wg EN 558 GR 20,
 - korpus żeliwo szare EN-GJL-250, zgodnie z EN 1561, epoksydowane,
 - ułożyskowanie DN 50-200: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 DN 250-400: żeliwo szare EN-GJL-250,
 - płyta odcinająca ze stali nierdzewnej 1.4301,
 - wrzeciono i kolumna ze stali nierdzewnej 1.4301,
 - śruby sześciokątne ze stali nierdzewnej,
 - nakrętka wrzeciona z brązu,
 - uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U elastomer,
 - podkładka ślizgowa POM,
 - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- zawory napowietrzające - odpowietrzające do ścieków:
 - bezstopniowy zawór na- i odpowietrzający do ścieków,
 - samoczynnie działający,
 - maksymalna wydajność odpowietrzania: 440 m³/h,
 - maksymalna powierzchnia przekroju odpowietrzania: 480 mm²,

- gniazdo niestykające się ze ściekami dzięki poduszce powietrznej
- dwa przyłącza umożliwiające skuteczne płukanie podczas prac konserwacyjnych (górne przyłącze – doprowadzenie wody płuczącej, dolne – odprowadzenie popłuczyn),
- odprowadzenie popłuczyn przez zawór kulowy,
- wszystkie elementy wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 – PN 10 standard, EN 1092-2 – PN 16 DN 200 dostępne inne standardy - prosimy podać przy zamówieniu,
- dzięki bezstopniowej pracy zaworu możliwe jest odprowadzenie dużych ilości powietrza,
- należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi
- czyszczak rewizyjny do ścieków z pokrywa rewizyjna z zaworem do płukania:
 - czyszczak rewizyjny umożliwia inspekcję rurociągu, czyszczenie oraz płukanie sieci kanalizacyjnej tłocznej i podciśnieniowej,
 - kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z EN 1092-2 PN10,
 - korpus i pokrywa rewizyjna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowane,
 - śruby, nakrętki ze stali nierdzewnej,
 - uszczelka z elastomeru,
 - pokrywa rewizyjna z gwintem wewnętrznym 2",
 - czyszczak rewizyjny z armaturą odcinającą typu np. Hawlinger do płukania, z górnym odejściem z nasadą hydrantową typu C, nr kat. 8549Z,

2.1.7. Studnie do montażu zaworów

Projektowane studnie zaworowe wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- studnie betonowa do montażu zaworów powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2. Studnie należy wykonać o średnicy wewnętrznej Ø1200mm betonowe umożliwiające zejście pracownika do spoczynka kinety. Studnie należy wykonać z betonu min. C-45/55, W-10, należy stosować elementy prefabrykowane. Studnię należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,20 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s (zgodnie z PN-S02205) nie powinien być mniejszy niż 1,00 do głębokości 1,2m, na większej głębokości (poniżej 1,2m) dopuszcza się wskaźnik $I_s = 0,95$ czyli do stopnia zagęszczenia $ID = 0,50$ (utwory piaszczyste), grunty plastyczne z ubiciem. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481. Grunty budowlane, badanie próbek gruntu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażać w stopnie złazowe typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min. 30 cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Otwory w kręgach studziennych należy wykonać fabrycznie z zastosowaniem przejść szczelnych. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC i PP. Przykrycie studni - **zwężka oparta na pierścieniu odciążającym lub płyta nastudzienna z otworem mimośrodowym z ryglowanym włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym**. Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych.

2.1.8. Przepompownie ścieków

Wymagania odnośnie dobranych przepompowni ścieków:

POMPOWNI ZOSTAŁY DOBRANE NA ZESTAWIONE PUNKTY PRACY

NR POMPOWNI	WYMAGANA RZECZYWISTA WYDAJNOŚĆ POMPOWNI	WYMAGANA RZECZYWISTA WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA	ILOŚĆ POMP	KONFIGURACJA PRACY POMP	
--	M ³ /H	M	SZT.	--	
PG	51,12	19,49	2,00	1P+1R	naprzemienna
PLok	10,36	4,78	2,00	1P+1R	naprzemienna

Zestawienie parametrów dobranych pompowni (TABELA 1)

Lp.	Typ pompowni	Moc elektryczna/ moc na wale pompy P1/P2	Prąd znamionowy In	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	Średnica rurociągu tłocznego za pompownią	Średnica wewnętrzna zbiornika/ całkowita wys. zbiornika
[-]	[-]	kW	A		[szt]	[mm]	mm
PG	PS - IC 2. SW.80G.275.100/100 PB. Z. 300/5,63m + KK300	10,5/9,2	19,2	Vortex	2	Φ125 x 11,4 (PE100, SDR11, PN16)	3000/5630*
PLok	PS – IC 2.SW.65G.29.65/65 PB.P.120/3,05m	1,4/0,9	2,8	Vortex	2	Φ90 x 8,2 (PE100, SDR11, PN16)	1200/3050*

*szacunkowa wysokość zbiornika

Pompownię ścieków PLok należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie pozostanie do montażu rozdzielnia zasilająco-sterująca, system wentylacji oraz pompy.

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni PG (TABELA 2)

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
1.	Zbiornik pompowni z pokrywą	1 kpl.	polimerobeton
2.	Właz kwadratowy jednoskrzydłowy z zamkiem oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
3.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej Kominek wywiewny Φ160 z wkładem z węgla katalitycznego	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
4.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 65 – z cokołem do wkopania, do montażu poza pokrywą pompowni lub do montażu na pokrywie zbiornika: - obudowa z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym z drzwiami wewnętrznymi do zabudowy sterownika i aparatury sygnalizacyjno-łączeniowej, - sterownik PLC z wyświetlaczem HMI, - rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy) - 2x tor zasilania silnika: rozrusznik Y/D; wyłącznik silnikowy + 3 styczniki - 2x amperomierz tablicowy (pomiar prądu obciążenia każdego z silników) - sonda hydrostatyczna SG-25S (kabel 10m) - pływakowy czujnik poziomu,	1 szt.	-

	<ul style="list-style-type: none"> - przełącznik zasilania "Sieć - Agregat" Komplet zawiera: przełącznik zasilania, wtyczka 5-pinowa zamontowana z boku obudowy - wyłącznik różnicowo-prądowy (dobierany dla całości obciążenia) - ochronnik przeciwprzepięciowy typu "C" - sygnalizator optyczno-akustyczny - gniazdo 230V (montowane na drzwiach wewnętrznych) - zasilacz 24VDC (bez podtrzymania) - lampka biała ZASILANIE - przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA - pokrętła podświetlane Auto-0-Ręka (A-0-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy) - przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ) - listwa złączek śrubowych, przekaźniki wykonawcze, grzałka - sterowanie oświetleniem zewnętrznym ("zmiernikówka"). Komplet zawiera: przekaźnik sterowania oświetleniem, czujnik zmiernikowy, zabezpieczenie zwarcie obwodu zasilania oświetlenia, pokrętło AUTO-0-RĘKA (wybór trybu sterowania oświetleniem) 		
5.	Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej	1 szt.	-
6.	Pływakowy czujnik poziomu	1 szt.	-
7.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika (przewody fabryczne o długości 10m)	2 kpl	-
8.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
9.	Pompa zatapialna z wirnikiem otwartym o wolnym przełocie 80 mm	2 szt.	-
10.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
11.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal nierdzewna 1.4301
12.	Prowadnice 2-rurowe	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
13.	Orurowanie wewnątrz pompowni DN100 ze śrubami, kołnierzami ze stali nierdzewnej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
14.	Przepływomierz elektromagnetyczny FEV121, DN100	1 kpl.	Stal węglowa zabezpieczona antykorozyjnie
15.	Zawór zwrotny kulowy DN100	2 szt.	żeliwo
16.	Zasuwa odcinająca klinowa DN100 obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	2 szt.	---
17.	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	2 kpl.	
18.	Klucz do zasuw	1 szt.	
19.	System podpór i zamocowań	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
20.	Drabinka do dna zbiornika z wysuwaniem podchwytem, stopnie w wykonaniu antypoślizgowym	1 szt.	Stal nierdzewna 1.4301
21.	Podest technologiczny	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
22.	Krata koszowa KK300 z napędem elektrycznym: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Układ zamykania rurociągu DN 300 podczas podnoszenia kosza ➤ Kosz ➤ Prowadnice ➤ Układ podnoszenia kosza z napędem elektrycznym ➤ Układ podnoszenia kosza awaryjny wciągarka ręczna ➤ Wysyp 	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301

23.	Żuraw kolumnowy ukośny o udźwigu max. 250kG; stopa do montażu żurawia; samozaczip łańcucha	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
-----	---	--------	---------------------------

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni PŁok (TABELA 3)

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
1.	Zbiornik pompowni – monolityczny wykonany w technologii bezoctworowej gwarantującej najwyższą ochronę przed skażeniami, z pokrywą typu lekkiego	1 kpl	Polimerobeton
2.	Właz kwadratowy jednoskrzydłowy z zamkiem oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
3.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej Kominek wywiewny $\phi 110$ z wkładem z węgla katalitycznego	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
4.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 65 – z cokołem do wkopania, do montażu poza pokrywą pompowni lub do montażu na pokrywie zbiornika: <ul style="list-style-type: none"> - obudowa z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym z drzwiami wewnętrznymi do zabudowy sterownika i aparatury sygnalizacyjno-łączeniowej, - sterownik PLC z wyświetlaczem HMI, - rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy) - 2x tor zasilania silnika: rozrusznik Y/D; wyłącznik silnikowy + 3 styczniki - 2x amperomierz tablicowy (pomiar prądu obciążenia każdego z silników) - sonda hydrostatyczna SG-25S (kabel 10m) - pływakowy czujnik poziomu, - przełącznik zasilania "Sieć - Agregat" Komplet zawiera: przełącznik zasilania, wtyczka 5-pinowa zamontowana z boku obudowy - wyłącznik różnicowo-prądowy (dobierany dla całości obciążenia) - ochronnik przeciwprzepięciowy typu "C" - sygnalizator optyczno-akustyczny - gniazdo 230V (montowane na drzwiach wewnętrznych) - zasilacz 24VDC (bez podtrzymania) - lampka biała ZASILANIE - przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA - pokrętła podświetlane Auto-0-Ręka (A-0-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy) - przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ) - listwa złączek śrubowych, przekaźniki wykonawcze, grzałka - sterowanie oświetleniem zewnętrznym ("zmierzchówka"). Komplet zawiera: przekaźnik sterowania oświetleniem, czujnik zmierzchowy, zabezpieczenie zwarcia obwodu zasilania oświetlenia, pokrętło AUTO-0-RĘKA (wybór trybu sterowania oświetleniem) 	1 szt.	-
5.	Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej	1 szt.	-
6.	Pływakowy czujnik poziomu	1 szt.	-
7.	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika (przewody fabryczne o długości 10m)	2 kpl	-
8.	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
9.	Pompa zatapialna z wirnikiem otwartym o wolnym przelocie 80 mm	2 szt.	-
10.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
11.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal nierdzewna 1.4301
12.	Prowadnice 2-rurowe	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
13.	Orurowanie wewnątrz pompowni DN65 ze śrubami, kołnierzami ze stali	1 kpl.	Stal nierdzewna

	nierdzewnej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.		1.4301
14.	Zawór zwrotny kulowy DN65	2 szt.	żeliwo
15.	Zasuwa odcinająca klinowa DN65 obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	2 szt.	---
16.	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	2 kpl.	
17.	Klucz do zasuw	1 szt.	
18.	System podpór i zamocowań	2 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301
19.	Drabinka do dna zbiornika z wysuwaniem podchwytem, stopnie w wykonaniu antypoślizgowym	1 szt.	Stal nierdzewna 1.4301
20.	Żuraw kolumnowy ukośny o udźwigu max. 150kG; stopa do montażu żurawia; samozacsep łańcucha	1 kpl.	Stal nierdzewna 1.4301

2.1.8.1. Opis techniczny przepompowni ścieków.

1. Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej. Spoiny powinny spełniać wymogi klasy C wg. PN-EN ISO 5817. Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej:
 - metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej przy wykonaniu orurowania,
 - metodą TIG, przy użyciu automatu CNC przy wykonaniu pozostałego wyposażenia – drabinki, podpory, podest,
- prace spawalnicze wykonane zgodnie z normą EN ISO 3834 2,
- w celu zapewnienia wysokiej jakości urządzenia i minimalizacji zagrożeń korozyjnych, kołnierzowe piony tłoczne wykonać metodą obróbki plastycznej poprzez gięcie i wyoblanie. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymogu, spoiny należy przebadac radiograficznie.
- piony tłoczne wewnątrz pompowni są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone są kołnierzami ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójkąt orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- prowadnice pomp są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- Prowadnice pomp, wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki), wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- zasuwki zamontowane są na poziomym odcinku rurociągów tłocznych, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438),
- obsługę zasuw z poziomu terenu umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,

- drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, drabinka wyposażona w szczeble w **wykonaniu antypoślizgowym**,
- pompownia jest wyposażona we włącznik, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle włącznika),
- wymiar włącznika i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- na pionie tłocznym pompowni **PG**, należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny, DN100 (wersja rozłączna),
- W zbiorniku pompowni **PG** zamontowana zostanie krata koszowa pod rurociągiem dopływowym DN300 PVC.
 - Układ zamykania rurociągu DN 300 podczas podnoszenia kosza
 - Kosz
 - Prowadnice
 - Układ podnoszenia kosza z napędem elektrycznym
 - Układ podnoszenia kosza awaryjny wciągarka ręczna
 - Wysyp

Ze względu na bezpieczeństwo użytkownika i na ryzyko skażenia środowiska mogącego wystąpić wyniku wadliwego wykonania połączeń spawanych na rurociągach lub na konstrukcji wsporczej, wprowadza się następujące wymagania w stosunku do prowadzonych prac spawalniczych:

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy EN-ISO 3834-2;
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia;
- Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614;
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817;
- Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637;
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712;
- Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia następujących dokumentów:

- kopia certyfikatu EN-ISO 3834-2 wystawionego przez jednostkę akredytowaną i notyfikowaną przez ministra Komisji Europejskiej;
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe;
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT);
- instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- dzienniki spawania;
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień;
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień;
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych;

2. Rozdzielnia sterująca z układem sterowania

- obudowa posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 65,
- obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym,
- posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
 - sterownik PLC z wyświetlaczem HMI,
 - rozłącznik główny dobrany do mocy zainstalowanej (2x moc pompy)
 - 2x tor zasilania silnika: rozrusznik Y/D; wyłącznik silnikowy + 3 styczniki –
dla pompowni PG
 - 2x tor zasilania silnika: Rozruch bezpośredni: kompaktowy wyłącznik silnikowy – **dla pompowni PLok**
 - 2x amperomierz tablicowy (pomiar prądu obciążenia każdego z silników)
 - sonda hydrostatyczna SG-25S (kabel 10m)
 - pływakowy czujnik poziomu,
 - przełącznik zasilania "Sieć - Agregat" Komplet zawiera: przełącznik zasilania, wtyczka 5-pinowa zamontowana z boku obudowy
 - wyłącznik różnicowo-prądowy (dobierany dla całości obciążenia)
 - ochronnik przeciwprzepięciowy typu "C"
 - sygnalizator optyczno-akustyczny
 - gniazdo 230V (montowane na drzwiach wewnętrznych)
 - zasilacz 24VDC (bez podtrzymania)
 - lampka biała ZASILANIE
 - przycisk podświetlany czerwony AWARIA ZBIORCZA
 - pokrętła podświetlane Auto-0-Ręka (A-0-R) do wyboru trybu sterowania (pokrętło podświetla się podczas pracy pompy)
 - przycisk niebieski PRACA REMONT (umożliwia pracę w trybie RĘCZNYM wybranej pompy poniżej POZIOMU WYŁĄCZ)
 - listwa złązek śrubowych, przekaźniki wykonawcze, grzałka
 - sterowanie oświetleniem zewnętrznym ("zmierchówka"). Komplet zawiera: przekaźnik sterowania oświetleniem, czujnik zmierzchowy, zabezpieczenie zwarciove obwodu zasilania oświetlenia, pokrętło AUTO-0-RĘKA (wybór trybu sterowania oświetleniem).

Wizualizacja SCADA SyDiaNet 2.0

Elementy systemu

- Kompaktowy sterownik swobodnie programowalny typu All-in-one z wyświetlaczem 3,5"
- modem GSM/GPRS
- karta SIM w prywatnym APN
- systemem publikacji danych SCADA przez przeglądarkę www

Opis systemu:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń w trybie GPRS z możliwością sterowania
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń
- możliwość wpinania innych obiektów do systemu
- możliwość drukowania i eksportowania danych do MS Excel, pdf, csv i txt.

Funkcje systemu:

- możliwość zmiany nastaw sterownika (poziomów alarmowych, poziomów załączeń/wyłączeń pomp, maksymalny czas pracy pomp)
- możliwość zdalnego załączania i wykluczenia pompy, blokowania równoległej pracy pomp
- graficzne odwzorowanie pracy pomp (postój, praca, awaria, pompa wykluczona), pomiar poziomu medium i prądu pobieranego przez pompy
- wykresy pracy (praca pomp, poziom w zbiorniku)
- pomiar czasu pracy i liczby załączeń pomp
- archiwizacja parametrów pracy pompowni
- generowanie komunikatów w systemie i wysyłanie komunikatów SMS w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych

3. Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- wirnik otwarty VORTEX, wolny przelot pompy 80 mm (**dla PG**), 65 mm (**dla PLok**),
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
- pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika (bimetal),
- pompy posiadają czujnik wilgoci,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej.

4. Przeływowomierz elektromagnetyczny (pompownia PG)

Czujnik przepływu:

- wykonany ze stali węglowej zabezpieczony antykorozyjnie o konstrukcji całkowicie spawanej i stopniu ochrony obudowy IP67 (z możliwością uszczelnienia do IP68 za pomocą żelu silikonowego dwuskładnikowego)

umożliwiająca zabudowę w zanurzeniu do 7m słupa wody po uprzednim uszczelnieniu

- przyłączy kołnierzone wg. EN1092-1; kołnierze kute wykonane ze stali węglowej zabezpieczone antykorozyjnie – nie dopuszcza się wersji międzykołnierzowych lub z kołnierzami obrotowymi
- wykładzina polipropylen
- elektrody pomiarowe oraz uziemiające wykonane z Hastelloy C
- integralnym elementem czujnika przepływu jest element pamięci przechowujący dane kalibracyjne, nastawy fabryczne oraz nastawy własne klienta. Tak zainstalowany element pamięci pozwala na automatyczne programowanie przetwornika pomiarowego po montażu bądź wymianie urządzenia.
- raport kalibracji fabrycznej dla czujnika

Przetwornik pomiarowy:

- przetwornik w obudowie z tworzywa (stopień ochrony IP67) przystosowany zarówno do montażu kompaktowego jak i rozłącznego (maksymalna odległość przy montażu rozłącznym do 200 m). Ten sam przetwornik do montażu kompaktowego i rozłącznego. Możliwość rozłączenia układu podczas eksploatacji,
- wyświetlacz z podświetleniem umożliwiający programowanie i odczyt wartości przepływu chwilowego i licznika.
- menu w języku polskim
- zabezpieczenie dostępu do menu 4 – cyfrowym hasłem
- dwa wewnętrzne liczniki swobodnie programowalne
- wyjścia sygnałowe: prądowe 0/4...20mA, impulsowe i przekaźnikowe

5. Obudowa pompowni ścieków polimerobeton

Mając na uwadze zapewnienie najwyższego standardu ochrony przed skażeniami oraz spełnienie wymogów przepisów prawa: „Prawo ochrony środowiska”, „Prawo wodne”, „ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych” producent pompowni dostarcza obudowy polimerobetonowe wykonane w technologii bezotworowej. Technologia ta zapewnia najwyższy stopień ochrony przed wyciekami zagrażającymi wodom gruntowym i środowisku.

- obudowa o parametrach technicznych:
 - wytrzymałość na ściskanie min. 80 MPa,
 - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu min. 15 MPa
 - odporność chemiczna (pH 1-10),
 - ciężar właściwy 2300 kg/m³.
- posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- technologia bezotworowa zapewnia całkowitą szczelność obudowy i w największym stopniu zabezpiecza przed skażeniami środowiska,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.
- poszczególne elementy **pompowni PG** obudowy łączone na klej epoksydowy,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego.

6. **Serwis**

- zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej producenta

7. **Informacje ogólne**

- wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- każde urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- urządzenie posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

Dane pompowni PG:

1. Rodzaj dopływających ścieków	Bytowe	
2. Rurociąg doprowadzający ścieki		
· rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	81,95	m n.p.m.
· materiał rurociągu	PCW	
· średnica rurociągu	315	
3. Rurociąg tłoczny:		
· materiał rurociągu	PEHD PN16 SDR11	
· średnica rurociągu	125 x 11,4	
· rzędna na wylocie z pompowni $H_{tł.ps}$	83,68	m n.p.m.
4. Rzędna terenu przy przepompowni H_t	85,18	m n.p.m.
5. Pompy		
· typ wirnika	Vortex	
· napięcie zasilania	400	V
· moc P2	9,2	kW
· swobodny przełot	80,0	mm
· prąd znamionowy	19,2	A
6. Rzędne		
· posadowienia pompowni H_{pp}	79,85	m n. p. m
· dna komory pompowni H_d	80,05	m n. p. m
· pokrywy pompowni H_{pok}	85,48	m n. p. m
7. Wysokość		
· retencyjna komory pompowni	0,30	m
· martwa	1,20	m
· pokrywy ponad terenem	0,15	m
8. Objętość		
· retencyjna komory pompowni	2,12	m ³
· martwa	8,48	m ³
9. Obudowa z pokrywą		
· materiał obudowy	polimerobeton	
· średnica wewnętrzna	3000	mm
· wysokość obudowy	5630	mm
10. Komora pompowni		
· miejsce montażu szafki sterowniczej	Zgodnie z PZT	
· odległość szafki sterowniczej od pompowni	Zgodnie z PZT	m
· usytuowanie pompowni	Poza ciągiem komunikacyjnym	

Dane pompowni PLok:

1. Rodzaj dopływających ścieków	Bytowe	
2. Rurociąg doprowadzający ścieki		
· rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	82,87	m n.p.m.
· materiał rurociągu	PCW	
· średnica rurociągu	200	
3. Rurociąg tłoczny:		
· materiał rurociągu	PEHD PN16 SDR11	
· średnica rurociągu	90 x 8,2	
· rzędna na wylocie z pompowni $H_{tł.ps}$	82,50	m n.p.m.
4. Rzędna terenu przy przepompowni H_t	84,00	m n.p.m.
5. Pompy		
· typ wirnika	Vortex	
· napięcie zasilania	400	V
· moc P2	0,9	kW
· swobodny przełot	65	mm
· prąd znamionowy	2,8	A
6. Rzędne		
· posadowienia pompowni H_{pp}	81,25	m n. p. m
· dna komory pompowni H_d	81,37	m n. p. m
· pokrywy pompowni H_{pok}	84,30	m n. p. m
7. Wysokość		
· retencyjna komory pompowni	0,30	m
· martwa	0,80	m
· pokrywy ponad terenem	0,30	m
8. Objętość		
· retencyjna komory pompowni	0,34	m ³
· martwa	0,90	m ³
9. Obudowa z pokrywą		
· materiał obudowy	polimerobeton	
· średnica wewnętrzna	1200	mm
· wysokość obudowy	3050	mm
10. Komora pompowni		
· miejsce montażu szafki sterowniczej	Zgodnie z PZT	
· odległość szafki sterowniczej od pompowni	Zgodnie z	m
· usytuowanie pompowni	Poza ciągiem	

2.1.9. Agregat prądotwórczy stacjonarny

Dane techniczne zespołu prądotwórczego APW80S3:

1.1. Wymagania szczegółowe:

- 1.1.1. Moc wg PN-ISO 8528: ESP min. 82kVA / 66kW
- 1.1.2. Moc wg PN-ISO 8528: PRP min. 75kVA / 60 kW
- 1.1.3. Moc wg PN-ISO 8528: COP min. 60 kVA / 48 kW
- 1.1.4. Prąd znamionowy wg PN-ISO 8528: PRP min.108A
- 1.1.5. Krótkotrwały dwusekundowy prąd rozruchowy min. 130A z zachowaniem klasy G2
- 1.1.6. Dopuszczalna asymetria 50% przy zasilaniu 3f z zachowaniem parametrów napięciowych.
- 1.1.7. Konstrukcja ramy agregatu na ramie wykonanej z blachy stalowej zabezpieczona przed korozją i pomalowana w kolorze czarnym
- 1.1.8. Agregat musi przejmować obciążenie w jednym skoku od 0 do 80 % obciążenia nominalnego przy zachowaniu regulacji G3
- 1.1.9. Dokładność regulacji częstotliwości +/-0,25%
- 1.1.10. Obudowa wyciszona, odpornej na warunki atmosferyczne, zabezpieczona antykorozyjnie i malowany proszkowo
- 1.1.11. Pojemność zbiornika zainstalowanego w ramie agregatu zapewniająca 24h autonomię pracy
- 1.1.12. Podgrzewany układ paliwowy i blok silnika zapobiegający wytrącaniu się parafiny z paliwa i umożliwiający uruchomienie zespołu przy niskich temperaturach:
 - układ podgrzewania cieczy chłodzącej umożliwiający start zespołu w niskich temperaturach o mocy minimum 1,5 kW wyposażony w pompę obiegową wspomagającą działanie grzałki, układ musi być sterowany czujnikiem zamontowanym w silniku (załączanie i wyłączanie grzałki przez panel automatyki), badający rzeczywistą temperaturę silnika, nie może być sterowany termostatem zamontowanym w obudowie grzałki
 - podgrzewany filtr paliwa (elektrycznie na postoju + cieczą podczas pracy) z przeźroczystą obudową zapewniającą prawidłową ocenę stanu zabrudzenia wkładu filtrującego i stykiem bez-potencjałowym sygnalizującym obecność wody w paliwie podłączonym do automatyki agregatu
 - układ poboru paliwa ze zbiornika agregatu wyposażony w układ podgrzewania węża na całej długości między zbiornikiem a pompą paliwa DC
- 1.1.13. Tłumiki antywibracyjne pomiędzy ramą, a zespołem silnik-prądnica
- 1.1.14. Inżektorowy system ograniczenia hałasu i chłodzenia spalin
- 1.1.15. Agregat do posadowienia bezpośrednio na gruncie (podłoga żelbetowa podwójnie zbrojona) do zasilania urządzeń o podwyższonych prądach rozruchowych
- 1.1.16. Bateria rozruchowa o pojemności nie większej niż 45 Ah i prądzie rozruchowym co najmniej 730 A dla temperatury -18° C

- 1.1.17. Podwójny system ładowania w trybie szybkiego ładowania (ładowanie skrajnie rozładowanych akumulatorów w 4h)
- 1.1.18. Rozłącznik baterii akumulatorów zamontowany na ramie agregatu
- 1.1.19. Prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową wyposażony w styk, sygnalizujący awarię ładowarki, połączony z automatyką agregatu
- 1.1.20. System powiadamiania i monitoringu GSM do minimum 5 osób
- 1.1.21. Poziom hałasu z 7m nie więcej niż 60 dBA
- 1.1.22. Rok produkcji 2020
- 1.1.23. Gabaryty agregatu nie przekraczające wymiarów : 2400x1100x1500
- 1.1.24. Gwarancja na okres min.60 miesięcy

1.2. Minimalne wymagania dotyczące silnika

- 1.2.1. Ilość cylindrów min. 4
- 1.2.2. Norma emisji spalin: Stage IIIa
- 1.2.3. Obroty silnika 1500 obr/min.
- 1.2.4. Klasa wykonania: G3
- 1.2.5. Rodzaj paliwa: Diesel (EN590)
- 1.2.6. Układ Paliwowy wtrysk bezpośredni sterowany elektronicznie oparty na listwie wysokiego ciśnienia (niedopuszczalne jest mechaniczne sterowanie wtryskami)
- 1.2.7. Regulacja obrotów silnika: elektroniczna
- 1.2.8. ECU komunikujący się po magistrali CAN ze sterownikiem agregatu

1.3. Minimalne wymagania dotyczące prądnicy:

- 1.3.1. Napięcie 3x400V + N, 50Hz
- 1.3.2. Moc znamionowa, ciągła co najmniej 80 kVA przy 50 Hz / 40 o C
- 1.3.3. Konstrukcja: synchroniczna, samowzbudna, samoregulująca, bezszczotkowa, jednołożyskowa
- 1.3.4. Automatyczny regulator napięcia o stabilizacji napięcia min +/- 0,25%
- 1.3.5. Całkowita zawartość harmoniczných w przebiegu napięcia generowanego pod stałym obciążeniem: <2 %
- 1.3.6. Sprawność minimum 89%
- 1.3.7. Klasa Izolacji H
- 1.3.8. Regulator napięcia musi wykorzystywać do regulacji pomiar napięcia we wszystkich 3 fazach

1.4. Minimalne wymagania dotyczące układu sterowania:

- 1.4.1. Wejście do podania sygnału startu i stopu z zewnętrznego układu SZR
- 1.4.2. Możliwość sterowania (załączania i wyłączania) łącznikami zewnętrznego układu SZR
- 1.4.3. Komunikacja z zainstalowanym zbiornikiem paliwa – sygnalizacja zbyt niskiego poziomu paliwa, ciągły monitoring poziomu paliwa
- 1.4.4. Pełna komunikacja z ECU silnika za pomocą magistrali CAN - wyświetlanie wszystkich dostępnych parametrów silnika
- 1.4.5. Komunikacja z panelem za pomocą portu USB zainstalowanego na stałe w sterowniku (nie dopuszcza się dodatkowych adapterów)

- 1.4.6. Pełny monitoring oraz sterowanie pracą agregatu wpiętego do systemu BMS
za pomocą magistrali RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU
- 1.4.7. Wyświetlane pomiary generatora (monitoring wszystkich trzech faz)
- 1.4.8. Możliwość pomiaru prądu doziemnego
- 1.4.9. Ustawianie daty i godziny z podtrzymaniem po odłączeniu zasilania akumulatorowego
- 1.4.10. Ustawianie alarmów dotyczących wykonywania przeglądów okresowych, możliwość programowania samoczynnych, okresowych rozruchów testowych
- 1.4.11. Wyposażony w gniazdo karty pamięci Micro SD
- 1.4.12. Kolorowy wyświetlacz TFT LCD
- 1.4.13. Klasa szczelności panelu IP 65
- 1.4.14. Port RS485
- 1.4.15. Port komunikacyjny 232
- 1.4.16. Port komunikacyjny LAN Ethernet TCP/IP

2.1.10. Studnia rozprężna

Włączenie rurociągów tłocznych do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać poprzez projektowaną studnię rozprężną Sks02 na działce 726/4. Studnię należy wyposażyć w trójniki PVC zakończone korkiem, od dołu trójnika należy zamontować rurę spustową PVC zakończoną przy kincie kolaniem PVC. Całość należy trwale przymocować za pomocą obejm do ściany studni.

2.1.11. Zagospodarowanie przepompowni

Projektuje się dokonać zmiany zagospodarowania pompowni ścieków Pks01 oraz wykonanie nowej przepompowni Plok01. Zmiany polegają na wykonaniu ogrodzenia systemowego ze stali ocynkowanej o wysokości paneli 1,5m na obydwu przepompowniach oraz zbiorników przepompowni ścieków.

Dojazd do przepompowni Pks01 wykonany jest z płyt drogowych, które należy zdemontować. W ich miejscu należy wykonać betonową kostkę brukową o grubości 8cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu) oraz warstwie suchego betonu grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu).

Dojazd do przepompowni Plok01 należy wykonać z betonowej kostki brukowej o grubości 8cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu) oraz warstwie suchego betonu grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu).

Wjazd na teren przepompowni Pks01 oraz Plok01 stanowić będzie brama o szerokości 4,0m oraz furtka o szerokości 1,5m również wykonana z elementów systemowych stalowych ocynkowanych.

Teren przepompowni Pks01 oraz Plok01 należy umocnić betonową kostką brukową o grubości 8cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu) oraz warstwie suchego betonu grubości 15cm (grubość po zagęszczeniu). Całość kostki brukowej o grubości 8cm należy ułożyć w obrzeżu chodnikowym 6/25/100 osadzoną na ławie betonowej grubości 15 cm.

Obiekty należy wyposażyć w żurawiki do wyciągania pomp, lampy parkowe o wysokości 4,0m oraz dodatkowo na przepompowni Pks01 należy

zamontować stacjonarny agregat prądotwórczy - ich usytuowanie należy ściśle ustalić z Zamawiającym.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu Wykonawcy (zwanego również „sprzętem”), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt budowlany powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1 Warunki ogólne

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów, sprzętu na i z placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

- samochody dostawczego średniego tonażu;
- samochody dostawcze małego tonażu.

4.2 Transport elementów

Transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Rozładunek i montaż prefabrykatów za pomocą uchwytów do ponoszenia i transportu pionowego.

4.3 Transport betonu

Transport betonu nie powinien powodować: segregacji składników, zmian układu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury, przekraczającego granicę określoną wymogami technologicznymi.

4.4 Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo, można je zdejmować przy użyciu podnośnika widłowego. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWK-00.00.

Roboty montażowe wykonywać w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów przez pompowania bezpośredniego z wykopu.

Z uwagi na wystarczające parametry wytrzymałościowe gruntu do bezpośredniego posadowienia projektuje się podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 20 cm.

Montaż wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Na sieci zamontować i zaślepić trójniki skośne dla podłączenia przykanalików z istniejących i projektowanych obiektów.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy dokonać odbioru technicznego.

5.2 Wykonanie sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej

W celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych, fizyczno-mechanicznych właściwości gruntów i chemicznych wody gruntowej oraz oceny przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego w zakresie niezbędnym do zaprojektowania przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Ślesinie wykonano opinię geotechniczną (INSYTUT DIAGNOSTYKI I TECHNOLOGII BUDOWNICTWA SP. Z O. O. ul. Aleja Prymasa Wyszyńskiego 11B, 62 - 420 Strzałkowo).

Realizacja projektowanego obiektu zgodnie z opinią geotechniczną wykonana będzie w prostych warunkach gruntowych, obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej nie wymagającej dodatkowych badań podłoża.

Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo - wodne niezbędny jest nadzór geotechniczny podczas robót ziemnych i fundamentowych.

Zgodnie z opracowaną opinią geotechniczną najbardziej efektywną metodą odwodnienia wykopu w tych warunkach wydaje się igłofiltry oraz ścianka szczelna. Poziom wód gruntowych ulega sezonowym wahaniom oraz jest silnie uzależniony

od stanu wód powierzchniowych. Amplituda wahań może dochodzić do 50 - 70 cm. Jako okres prac sugeruje się wybrać okres bezopadowy.

Ze względu na specyficzne warunki gruntowo - wodne należy wykopy wykonać w umocnieniu. Umocnienie należy wykonać za pomocą stalowych ścianek szczelnych Larsena i zastosować odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

W poziomie posadowienia zbiorników przepompowni ścieków oraz studni rewizyjnych i studni zaworowych należy zastosować grubą warstwę betonu min. 0,80m ze względu na dużą siłę wypierającą wód gruntowych:

Zachodzi niebezpieczeństwo, że istniejące budynki posadowione są na warstwie piasków i podczas wykopów może dojść do ubytku warstwy spod fundamentów na skutek ciśnienia spływowego (ciśnienie działające na cząstki gruntu wskutek filtracji wody i skierowane zgodnie z jej kierunkiem) - piaski silnie nawodnione (kurzawki).

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy zastosować następujące posadowienie:

- ułożenie kanału sanitarnego grawitacyjnego Ø315mm PVC należy wykonać w odwodnionym wykopie w wyściółce z geowłókniny 1000g/m², poprzez ułożenie na podsypce, obsypce i zasypce piaskowej z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$:
 - jako fundament pośredni przyjęto podbudowę z materaca z geowłókniny 1000g/m², wypełnionego piaskiem średnim i grubym o grubości min. 60cm z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Materac z piasku należy wykonać na całej szerokości wykopu z zawinięciem na zakładkę. Zawinięcie na zakładkę należy wykonać obustronnie, przyjmując każdą z zakładek jako szerokość wykopu (1,2m);
 - szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu;
 - podsypka nie może być zmrożona, zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału;
 - podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu;
 - w przypadku gruntów niestabilnych, takich jak piaski drobnoziarniste przewarstwione torfami, podłoże pod przewód należy przygotować przez wybranie warstwy piasku drobnoziarnistego przewarstwowanego torfami aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem;
 - różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości +/- 5cm.
- podłoże pod polimerobetonowe zbiorniki przepompowni ścieków DN3000mm i DN1200mm należy wykonać w odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej z piasku średniego z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$:
 - jako fundament pośredni przyjęto 1 krąg studzienny betonowy DN4000mm o wysokości 1,0m (dla posadowienia zbiorniki przepompowni ścieków DN3000mm) oraz przyjęto 1 krąg studzienny betonowy DN2000mm o wysokości 1,0m (dla posadowienia zbiorniki przepompowni ścieków DN1200mm). Kręgi należy posadowić w gruncie nośnym.

- wewnątrz kręgu studziennego należy wyłożyć geowłókniną 1000g/m^2 z zawinięciem na zakładkę, a następnie całość wypełnić betonem klasy min. C16/20 o grubości min. 100cm z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Zawinięcie na zakładkę należy wykonać obustronnie, przyjmując każdą z zakładek jako szerokość kręgu studziennego;
 - podłoże pod studnie zaworowe DN1200mm należy wykonać w odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$:
 - jako fundament pośredni przyjęto 7 kręgów studziennych betonowych DN2000mm o wysokości 1,0m każdy (dla posadowienia studni zaworowej DN1200mm). Kręgi należy posadzić w gruncie nośnym.
 - wewnątrz kręgu studziennego należy wyłożyć geowłókniną 1000g/m^2 z zawinięciem na zakładkę, a następnie całość wypełnić betonem klasy min. C16/20 o grubości min. 100cm z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Zawinięcie na zakładkę należy wykonać obustronnie, przyjmując każdą z zakładek jako szerokość kręgu studziennego;
 - podłoże pod studnie rewizyjne DN1000mm należy wykonać w odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$:
 - jako fundament pośredni przyjęto 3 kręgi studzienne betonowe DN1500mm o wysokości 1,0m każdy (dla posadowienia studni rewizyjnej DN1000mm). Kręgi należy posadzić w gruncie nośnym.
 - wewnątrz kręgu studziennego należy wyłożyć geowłókniną 1000g/m^2 z zawinięciem na zakładkę, a następnie całość wypełnić betonem klasy min. C16/20 o grubości min. 100cm z osiągnięciem wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$. Zawinięcie na zakładkę należy wykonać obustronnie, przyjmując każdą z zakładek jako szerokość kręgu studziennego;
 - w przypadku stwierdzenia sączenia śródglinowe zbierająca się woda w wykopie będzie w znacznym stopniu utrudniała prace budowlane, należy przewidzieć odwodnienie wykopu za pomocą pompy zatapialnej o dużej wydajności. W przypadku dużych dopływów należy rozważyć możliwość użycia zespołu pomp lub igłofiltrów i odprowadzenie wód poza obszar wykonywanych prac. Miejsce odprowadzenia wody z pompowania należy uzgodnić z gestorem terenu i Inwestorem;
 - urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez cały czas trwania ich pracy;
 - przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód zabezpieczyć przed wypłynięciem;
 - odwodnienia wgłębne przewidziane jako stałe powinny mieć urządzenia automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu, pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię;
 - jeżeli konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej, gdy jej poziom utrudnia wykonanie wykopu, należy odwadniać w taki sposób aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu, a także w podłożu sąsiednich obiektów i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.
- szerokość obsypki powinna być równa szerokości dna wykopu;

- podsypka nie może być zmrożona, zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału;
- podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu;
- w przypadku gruntów niestabilnych, takich jak piaski drobnoziarniste przewarstwione torfami, podłoże pod przewód należy przygotować przez wybranie warstwy piasku drobnoziarnistego przewarstwowanego torfami aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem;
- różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm.
- w przypadku stwierdzenia sączenia śródglinowe zbierająca się woda w wykopie będzie w znacznym stopniu utrudniała prace budowlane, należy przewidzieć odwodnienie wykopu za pomocą pompy zatapialnej o dużej wydajności. W przypadku dużych dopływów należy rozważyć możliwość użycia zespołu pomp lub igłofiltrów i odprowadzenie wód poza obszar wykonywanych prac. Miejsce odprowadzenia wody z pompowania należy uzgodnić z gestorem terenu i Inwestorem;
- urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez cały czas trwania ich pracy;
- przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód zabezpieczyć przed wypłynięciem;
- odwodnienia wgłębne przewidziane jako stałe powinny mieć urządzenia automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu, pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię;
- jeżeli konieczne będzie obniżenie poziomu wody gruntowej, gdy jej poziom utrudnia wykonanie wykopu, należy odwadniać w taki sposób aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu, a także w podłożu sąsiednich obiektów i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiły nadmierne osiadania podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz zgodnie z uzyskanym protokołem z narady koordynacyjnej.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z przepisami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz zgodnie z uzyskaną opinią narady koordynacyjnej.

Prace ziemne można prowadzić po uprzednim zgłoszeniu i uzyskaniu zgody odpowiednich instytucji branżowych i właścicieli działek. Wykonawca robót zobowiązany jest uzyskać zgodę na wejście na teren od zarządzającego drogą.

Zamknięcie lub ograniczenie ruchu w pasie drogowym należy przeprowadzić zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu. W tym celu teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” (Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.90 - M.P. Nr 24/90).

Wykopy pod komory przewiertowe oraz w punktach węzłowych należy wykonać sposobem mechanicznym i ręcznym ze ścianami prostymi z zastosowaniem pełnych prefabrykowanych wzmocnień oraz ścianek szczelnych np. typu Larsen (zastosować atestowane szalunki) oraz jako skarpowe. Wykop należy rozpocząć

od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoistych wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu należy tę różnicę wyrównać. W przypadku, gdy nastąpiło przekopanie wykopu tj.: wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu należy uzupełnić tę warstwę odpowiednio zagęszczonym piaskiem. Między ścianką rury, a ścianką wykopu lub jego szalunkiem należy zapewnić przestrzeń roboczą 0,25m. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,00m.

Wykopy na sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej należy wykonać przewiertem sterowanym bez naruszenia wierzchniej warstwy terenu. Każdy przewiert składa się z dwóch komór. Wykopy pod komory przewiertów wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami, szalunkami do liniowych obudów wykopów, w zależności od posiadanych przez Wykonawcę.

Harmonogram prac należy uzgodnić z Inwestorem i Inspektorem Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

Między ścianką rury, a ścianką wykopu lub jego szalunkiem należy zapewnić przestrzeń roboczą 0,25m. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń. Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,00m.

Technologia przewiertów sterowanych umożliwia bezwykopowe pokonywanie rurociągiem przeszkód terenowych. Specjalistyczne urządzenie na etapie przewiertu pilotażowego przewierca się pod przeszkodą (drogą) stalowymi żerdziami wzdłuż osi zaplanowanej trasy. Żerdzie te docierają na drugą stronę

przeszkody. Następnym etapem jest przygotowanie otworu na rurę, co osiąga się poprzez kilkakrotne rozwiercanie aż do osiągnięcia podanej średnicy otworu i należyte jego oczyszczenie ze zwiercin. Końcowym etapem jest wciągnięcie do przygotowanego otworu rury.

Zastosowanie technologii przewiertów sterowanych pozwala uniknąć robót ziemnych dzięki czemu nie zachodzi konieczność niszczenia nawierzchni drogi i kosztownego przywracania jej do stanu pierwotnego oraz redukuje do minimum integrację w środowisko naturalne tak na trasie prowadzonych robót jak i w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Przewiert odbywa się wg zaplanowanej trasy i wyrysowanego profilu. W celu udokumentowania wykonanego przewiertu, powykonawczo wykonywany jest jego profil podłużny.

W projekcie przewidziano wykonanie przewiertu sterowanego do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji tłocznej:

- w zakresie średnic 32 mm ÷ 225 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) lub brązowym/czarnym (rury kanalizacyjne) o ścianie min. 1,6 mm wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych. Warstwy PE 100 RC nie mogą być ze sobą połączone molekularnie.

Rury muszą posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 17067 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- w zakresie średnic 450 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) lub czarnym (rury kanalizacyjne) wykonana z PE 100RC.
Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- **Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**

Wyłączenie istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej z eksploatacji:

Sieć wodociągowa i sieć kanalizacji sanitarnej wyłączona z eksploatacji powinny być usunięta z ziemi. W tym przypadku nie jest to możliwe z uwagi na wykonanie budowy nowej sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w technologii przewiertu sterowanego z punktowymi wkopami. Dlatego też wyłączona z eksploatacji sieć wodociągową i sieć kanalizacji sanitarnej należy zabezpieczyć poprzez wypełnienie pozostawionej rury w ziemi betonem klasy C16/20 przy użyciu pomp o bardzo dużej wydajności.

Odcinek sieci wodociągowej DN160mm i dwa odcinki sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej DN110mm (odcinki wskazane na projekcie zagospodarowania terenu) podwieszone pod wiaduktem drogowym należy zdemontować po uruchomieniu nowej sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej.

Istniejąca sieć wodociągowa DN225mm oraz sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN300mm wraz ze studniami rewizyjnymi (odcinek wskazany na projekcie zagospodarowania terenu) przebiegająca przez działkę o nr ewid. 724 należy trwale usunąć z ziemi poprzez demontaż.

Istniejące studnie rewizyjne (odcinek wskazany na projekcie zagospodarowania terenu) zlokalizowane na działce o nr ewid. 725/2 należy trwale usunąć z ziemi poprzez demontaż.

Pozostałe odcinki sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej należy wyłączyć z eksploatacji poprzez wypełnienie pozostawionej rury w ziemi betonem klasy C16/20 przy użyciu pomp o bardzo dużej wydajności.

Odciecie istniejącej sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w wyniku wymiany na nową, należy dokonać pod nadzorem ZGK Sp. z o. o. w Ślesinie.

W przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

Szczegóły wykonania sieci wodociągowej

- dla sieci wodociągowej należy zastosować łączenia zgrzewane doczołowo;
- w zakresie średnic 32 mm ÷ 225 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) o ścianie min. 1,6 mm wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych. Warstwy PE 100 RC nie mogą być ze sobą połączone molekularnie.

Rury muszą posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 17067 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- w zakresie średnic 450 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) wykonana z PE 100RC.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednio zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- **zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**
- rurociągi można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- w miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu, maksymalna długość montowanego rurociągu jest praktycznie związana z rozstawem węzłów;
- oddzielnie należy wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się,
- złącza powinny zostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu;
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków;
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać + 0,05 m;
- przewody należy posadzić na głębokości zapewniającej ochronę cieplną rurociągu;
- dławice montowanych w przewodach zasuw wchodzących w strefę przemarzania gruntu powinny być zaizolowane termicznie;
- minimalna głębokość przykrycia zabezpieczająca przed nadmiernym nagrzewaniem się wody w okresie letnim powinna wynosić 0,5 m;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym;
- nie można stosować materiałów uszczelniających, które mogłyby mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę;
- zmiany kierunku przewodu z PE/RC należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników.
- sposób montażu sieci wodociągowej powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilem podłużnym przewodu
- każda zasuwa żeliwna powinna spoczywać na betonowym bloku podporowym niezależnie od rodzaju gruntu;
- w miejscach narażonych na występowanie obciążeń dynamicznych należy zastosować trzpienie teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu.;
- hydrant nadziemny należy instalować z zasuwą odcinającą. Zasuwę należy posadzić na bloku podporowym, natomiast na odgałęzieniu winien

spoczywać hydrant na łuku kołnierzowym ze stopką. Przed hydrantem należy umieścić zasuwę w odległości 1,00m od hydrantu i pozostawić w pozycji otwartej;

- skrzynki zasuwowe należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki;
- **przeprowadzić dezynfekcję rur podchlorynem sodu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przed oddaniem sieci i przyłączy wodociągowych należy uzyskać pozytywny wynik badania wody wykonany przez Akredytowane Laboratorium w zakresie bakteriologii;**
- po próbie szczelności i dezynfekcji ułożonego rurociągu należy uzupełnić warstwę zasypową ochronną na złączach, zasyp do powierzchni terenu prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Szczegóły wykonania sieci kanalizacji sanitarnej

- dla sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej należy zastosować łączenia zgrzewane doczołowo;
- w zakresie średnic 90 mm ÷ 125 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze brązowym/czarnym (rury kanalizacyjne) o ścianie min. 1,6 mm wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych. Warstwy PE 100 RC nie mogą być ze sobą połączone molekularnie.

Rury muszą posiadać fabrycznie umieszczone dwa lub jeden przewód z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję detekcji rurociągu, ustalenia trasy przebiegu przewodów, awarii na sieci oraz umożliwiać lokalizację uszkodzenia rury po wykonaniu w technice bezwykopowego montażu.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 17067 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- w zakresie średnic 450 mm należy zastosować rury w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze czarnym (rury kanalizacyjne) wykonana z PE 100RC.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Rury muszą posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005

potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

- **zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).**
- rurociągi można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- w miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu, maksymalna długość montowanego rurociągu jest praktycznie związana z rozstawem węzłów;
- oddzielnie należy wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się,
- złącza powinny zostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu;
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków;
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać + 0,05 m;
- przewody należy posadzić na głębokości zapewniającej ochronę cieplną rurociągu;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym;
- nie można stosować materiałów uszczelniających, które mogłyby mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub ścieki sanitarne;
- zmiany kierunku przewodu z PE/RC należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników.
- sposób montażu sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilem podłużnym przewodu

- rury grawitacyjne wykonane z PVC należy traktować jako sztywne - ich wyginanie jest niedopuszczalne;
- wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność;
- należy zwracać baczność uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń;
- wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (np.: talk, smar silikonowy - generalnie środki zalecane przez producenta), należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i poprawność jego przylegania w kielichu;
- do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć różnego typu wciskarek;
- montaż przewodów z PVC należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C;
- przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę, aby połączenia kielichowe nie rozsuwały się nadmiernie (oznaczenia granicy wcisku na bosych końcach rury nie powinny zmieniać swojego położenia - max. 0,5 - 1,0cm);
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części rury przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby przy połączeniu kielichowym bosy koniec wszedł do oznaczonego na rurze miejsca;
- sposób montażu kanału grawitacyjnego powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilem podłużnym przewodów;
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się,
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków;
- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać + 0,05 m.

5.3 Próba szczelności

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu oraz próbę szczelności całego przewodu. Wszystkie złącza powinny być

odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami. Wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocowaniem złączy. Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte. Profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka. Należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

Po wykonaniu odcinka lub całości prac montażowych należy zgłosić do gestora sieci rurociągi w stanie odkrytym do odbioru technicznego. Odbiór ten obejmował będzie:

- sprawdzenie zgodności montażu przewodów z projektem budowlanym (w szczególności spadków, połączeń, zmian kierunku);
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, fundamentowania pośredniego;
- sprawdzenie poprawności zastosowanej armatury;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, i innych elementów;
- sprawdzenie poprawności zabezpieczeń przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- przeprowadzenie próby szczelności;
- **próby szczelności dla rurociągu ciśnieniowego należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie;**
- zadymienie odcinka grawitacyjnego w celu sprawdzenia poprawności podłączenia;
- inspekcję kamerową wykonanego grawitacyjnego odcinka kanalizacji sanitarnej;
- wybudowany odcinek kanalizacji sanitarnej należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału, próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie;
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika;
- odbiór końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia;
- teren po budowie powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STKW-00.00.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości zastosowanych materiałów następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych, podanych w pkt. 2 niniejszej ST.

6.2 Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-892/B-10725.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanych w pkt.2;
- głębokości ułożenia przewodów;
- ułożenia przewodów na podłożu;
- odchylenia osi przewodu;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunku przewodów;
- zabezpieczenia przy przejściu przez przeszkody;
- zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów;
- szczelność przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, dokumentując, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru wykonanych robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru terenie jest:

- m wykonanej sieci kanalizacji deszczowej;
- m² wykonanej podsypki piaskowej;
- m wykonanej próby szczelności;

Ogólne zasady obmiaru robót podane są w ST-00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robot podano w STWK-00.00

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-92/B-10735. Odbiorowi podlega długość ułożonej sieci kanalizacji deszczowej.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność realizowana będzie zgodnie z warunkami umownymi za wykonany i odebrany przedmiot umowy.

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe obejmujące wykonanie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych standardowych (np. próbki betonu),
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.
- wyrównanie dna wykopu;
- wykonanie podsypki;
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania;
- zamontowanie i sprawdzenie prawidłowości zamontowania każdego materiału;
- wykonanie izolacji powierzchni projektowych;
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań;
- podbicie i wykonanie warstwy ochronnej zasypu elementów montowanych w wykopie;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

9.1. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.1.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi in-stytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, ozna-kowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.1.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.1.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-EN 1610:2002
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-EN 752-1:2000
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
4. PN-EN 1401-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
5. PN-ENV 1401-3:2002 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
6. PN-EN 1852-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
7. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004
– jw. –
8. PN-ENV 1852-2:2003
Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
8. PN-EN 588-1:2000
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 1: Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
9. PN-EN 588-2:2004
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki włączowe i niewłączowe
10. PN-EN 124:2000
Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
11. EN 13101:2005
Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
12. PN-B 10729:1999
Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
13. PN-B 12037:1998
Cegły pełne wypalane z gliny – kanalizacyjne
14. PN-EN 476:2001
Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
15. PN-EN 681-1:2002
Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
16. PN-EN 681-2:2002
Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek łączących rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

10.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz. 1118).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177) (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 129, poz. 902).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 123, poz. 858).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) (jednolity tekst Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

10.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 –COBRTI INSTAL;
- Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE – GAMRAT;
- Katalog Techniczny – PIPE LIFE;
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – „Wymagania ogólne” (Kod CPV 45000000-7) – wyd. II OWEOB „Promocja”, 2005r

