

ZAKŁAD PROJEKTOWO - USŁUGOWY

"PIROBUD"

PRACOWNIA PROJEKTOWA

Adres: 62-800 Kalisz Al. Wolności 12
tel. (62) 7573116 tel./fax. (62) 7643160 E-mail: zpu_probud@onet.pl
NIP: 618-004-64-40 REGON: 250058342
Konto PEKAO SA I/O Kalisz 92 1240 2946 1111 0000 2882 7700

egz. 4

ADRES OBIEKTU: PIOTRKOWICE, NIEDŹWIADY, JULIA, KĘPA, WYGODA gm. Ślesin
jednostka ew. gm. Ślesin
obręb Kępa, Licheń, Wąsosze, Julia, Niedźwiady, Piotrkowice, Wygoda

NAZWA OBIEKTU: Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej
wraz z odgałęźnikami bocznymi do posesji

OPRACOWANIE: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

NAZWA INWESTORA: Gmina Ślesin
ul. Kleczewska 15
62-561 Ślesin

AUTOR: inż. Tomasz Sampir
Uprawniony projektant sieci i inst. sanitarnych
Upr. nr GT 8388/170/77 z dn. 25.10.1977r
PIIB WKP/IS/4425/01

DATA OPRACOWANIA: czerwiec 2014r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI: „Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami dla miejscowości: Piotrkowice, Niedźwiady, Julia, Kępa, Wygoda gm. Ślesin.

OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z odgałęzieniami bocznymi w miejscowościach: Piotrkowice, Niedźwiady, Julia, Kępa, Wygoda gm. Ślesin.

ADRES: Niedźwiady Małe, Niedźwiady Duże, Piotrkowice, Julia, Kępa, Wygoda Wąsosze gm. Ślesin.

ZAMAWIAJĄCY: – Urząd Miasta i Gminy Ślesin ul. Kleczewska 62-561 Ślesin

KODY CPV:

Grupy robót:

451 - Przygotowanie terenu pod budowę

452 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót:

4511 - Roboty w zakresie burzenia; roboty przygotowawcze i roboty ziemne

4523 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei

Kategorie robót:

45111 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45231 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli; przepompownie ścieków

45233 - Roboty w zakresie naprawy dróg

Zestawienie kodów CPV:

Nr STI	Rodzaj robót	Kod CPV
STI-01.00	Wymagania ogólne	
STI-01.01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	45111200-0
STI-01.02	Rozbiórka elementów dróg	45231340-2
STI-01.03	Roboty ziemne	45112500-0
STI-01.04	Kanalizacja sanitarna	45232410-9
STI-01.05	Odtworzenie nawierzchni	45233142-6

Zawartość opracowania:

1. STI-01.00 Wymagania ogólne
2. STI-01.01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
3. STI-01.02 Rozbiórka elementów dróg
4. STI-01.03 Roboty ziemne
5. STI-01.04 Kanalizacja sanitarna
- 76 STI-01.05 Odtworzenie nawierzchni

Kalisz, maj 2014r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

STI-01.00 „WYMAGANIA OGÓLNE”

Kalisz, maj 2014r.

SPIS TREŚCI
STI-01.00
„WYMAGANIA OGÓLNE”

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZAWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej PVC 160-200mm/PE TS 63,90,110mm wraz z odgałęzieniami bocznymi do odbiorców w miejscowościach: Piotrkowice, Niedźwiady, Julia, Kępa, Wygoda gmina Ślesin. Odprowadzenie ścieków przewiduje się poprzez miejscowość Wąsosze gm. Ślesin do istniejącego systemu kanalizacyjnego. Odbiornikiem ścieków sanitarnych będzie istniejąca oczyszczalnia ścieków w Lubomyślu k Ślesina. Ścieki oczyszczone odprowadzone są do rowu głównego KWB Konin. Aglomeracja Ślesin wyznaczona została na mocy rozporządzenia nr 144/06 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 21 czerwca 2006r obejmująca swym zasięgiem tereny gminy Ślesin objęte systemem kanalizacji zbiorczej zakończonej oczyszczalnią ścieków zlokalizowaną w miejscowości Lubomyśl, powiat Konin w gminie Ślesin W skład aglomeracji Ślesin wchodzi następujące miejscowości: miasto Ślesin, Mikorzyn, Półwiosek Lubstowski, Lubomyśl, Różopole, Dąbrowa Mała, Honoratka, Wąsosze, Szypszyn, Szyszyńskie Holendry, Kijowiec, Piotrkowice, Żółwieniec, Głębockie Pierwsze, Głębockie Drugie, Biskupie, Sarnowa, Kolonia, Niedźwiady, Różnowo, Goranin, Kolebki, Wygoda, Julia, Kępa. Równoważna liczba mieszkańców(RLM) aglomeracji Ślesin wynosi 11900.

1.2. Przedmiot i zakres zastosowanej specyfikacji technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami technicznymi

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 20434,00 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 2342,50m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 1171,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 90mm i długości L = 2899,00 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 7049,00 m
- przepompowni sieciowych(tłoczni) szt 5
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 24
- przepompowni przydomowych szt 7
- odgałęzień bocznych - szt 590

W tym dla miejscowości Niedźwiady Duże:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 2795,00 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 351,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 105,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 1189,0 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 4
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 90

W tym dla miejscowości Wygoda:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 2905 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 235,00m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 162,00 m

- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 1298,00 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 3
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 70

W tym dla miejscowości Piotrkowice:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 5342,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 560,00m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 467,00 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 2006,50 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 6
- przepompowni przydomowych szt 3
- odgałęzień bocznych - szt 118

W tym dla miejscowości Wąsosze:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 265,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 39,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 524,00 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 6

W tym dla miejscowości Niedźwiady Małe:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 3090,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 429,50m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 90mm i długości L = 446,0 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 708,00m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 4
- odgałęzień bocznych - szt 130

W tym dla miejscowości Julia:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 1033,00m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 112,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 69,00 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 774,00 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 2
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 28

W tym dla miejscowości Kępa:

- sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy Ø 200mm i długości L = 5002,50 m
- odgałęzień bocznych PVC o średnicy Ø160mm i długości L = 614,50m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 63mm i długości L = 368,00m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 90mm i długości L = 2453,50 m
- rurociągów tłocznych z rur PE TS Ø 110mm i długości L = 549,50 m
- przepompowni sieciowych(mokrych) szt 9
- przepompowni przydomowych szt 1
- odgałęzień bocznych - szt 148

Zestawienie przepompowni ścieków "mokrych" i tłoczni

l.p.	Nr działki/właściciel	Lokalizacja	Typ przepompowni	Moc pompy	Obroty
P-1	60/7 – droga gminna	Niedźwiady Małe	12HM 1546/SE1.80/80-2-P ; Qp = 4,07l/s; Hp=12,20 m;	3,0 kW	1455 obr/min
P-2	84/29-droga gminna	Niedźwiady Małe	Awalift – 74/2 Qp= 27,26 m3/h	2 x 0,75 kW	1500 obr/min
P-3	125/1 –droga gminna	Niedźwiady Małe	12HM1535/SLV.80/80-2P;Qp=4,40l/s;Hp=8,90m	1,5 kW	1455 obr/min
P-4	122 droga Andrzej Malak Niedźwiady Małe 16	Niedźwiady Małe	12HM1552/SLV.80/100-2P;Qp=6,46l/s;Hp=22,40m	6,0 kW	1455 obr/min
P-5	42/1-Zbigniew Nowakowski – Julia 15	Julia	12HM1540/SL1.80/100-2-B;Qp=7,04l/s;Hp=7,29m	1,5 kW	1450 obr/min
P-6	21/2-Ryszard Janiak – Julia 26	Julia	Awalift ½ Qp = 24,81 m3/h	2 x 4,0 kW	3000 obr/min
P-7	48/87Maciej Broniszewski Kępa 70	Kępa	12HM1538/SE1.80/80-2-BQp=4,52l/s;Hp=19,30m	5,5 kW	1460 obr/min
P-8	44-droga gminna	Kępa	12HM1539/SLV/80/80-2-PQp=4,41l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-9	48/56-droga gminna	Kępa	12HM1548/SLV80/80-2-P Qp=4,47l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-10	47/4-Wioletta Wilczyńska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV80/80-2-P Qp=4,24l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-11	51/3-Krystyna Sosnowska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV 80/80-2-PQp=4,17l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-12	36/3-droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp= 27,25 m3/h	2 x 4,0 kW	3000 obr/min
P-13	34/34-Mirosław Rogowski – Kępa 13	Kępa	Awalift74/2Qp=27,07m3/h	2 x 1,5 kW	3000 obr/min
P-14	99 – droga gminna	Kępa	12HM1533/SLV.80/80-2-BQp=4,29l/s;Hp=8,92m	1,5 kW	1445 obr/min
P-15	1- droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp=37,50 m3/h	2 x 1,5 kW	1500 obr/min

P-16	55 – droga gminna	Piotrkowice	12HM1548/SEV.80/80-2-B Qp=6,23l/s; Hp=11,30m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-17	29/3Grabowski Roman Piotrkowice 74A	Piotrkowice	12HM1547/SEV.80/80-2-B Qp=6,38l/s;Hp=8,47m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
P-18	39Kwiatkowski Janusz i Ewa Piotrkowice 85	Piotrkowice	12HM1534/SEV.80/80-2-B Qp=6,62l/s;Hp=15,20m	2 x 4 kW	1460 obr/min
P-19	48 – droga gminna	Piotrkowice	12HM1538/SEV80/80-2-B Qp=6,69l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2kW	1445 obr/min
P-20	78/3Trzyszkowski Roman i Maria Kolebki 29	Piotrkowice	12HM1540/SEV.80/80-2-B Qp=6,26l/s;Hp=17,90m	2 x 4 kW	2925 obr/min
P-21	52/7Szymański Andrzej i Mariola Piotrkowice 46	Piotrkowice	12HM1555/SEV.80/80-2-B Qp=6,32l/s;Hp=7,22m	2 x 1,3 kW	1440 obr/min
P-22	19/6Łabęda Marek i Teresa Piotrkowice 1	Piotrkowice	12HM1555/SEV.80/80-2-B Qp=6,53l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-23	125/1Szczap Kazimierz Marianna Konin 1 Maja 6/270	Wygoda	12HM1551/SEV.80/80 – 2 –BQp=6,53l/s;Hp=7,22m	2 x 1,3 kW	1440 obr/min
P-24	158 – droga gmina Ślesin	Wygoda	12HM1554/SEV.80/80-2-B Qp=6,09l/s;Hp=11,30m	2 x 2,2kW	1445 obr/min
P-25	133 – droga gmina Ślesin	Wygoda	12HM1538/SEV.80/80 – 2 BQp=6,53l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-26	143/2 – droga Gmina Ślesin	Wygoda	12HM1540/SEV/80/80 – 2 –BQp=6,19l/s;Hp=8,52m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
P-27	57/4 skarb Państwa Starosta Koniński	Niedźwiady Duże	12HM1550/SEV.80/80-2-B Qp=6,32l/s;Hp=23,30m	2 x 6 kW	2945 obr/min
P-28	95/5 – Roczyński Jan i Lilia Niedźwiady Duże 3	Wąsosze	12HM1558/SEV.80/80-2-B Qp=6,27l/s;Hp=5,45m	2 x 1,1 kW	1440 obr/min

P-29	127/7 – droga gmina Ślesin	Niedźwiady Duże	12HM1546/SEV.80/80-2- Bp=6,38l/s;Hp=8,47m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
------	-------------------------------	-----------------	--	------------	-----------------

Zestawienie (tłoczni)

Miejscowość	Nr	Typ tłoczni	Qhmax	Nr działki	Parametry techniczne
Niedźwiady Małe	P-2	74/2	27,26 m ³ /h	89/2	Obudowa o średnicy 2,0m Q pompy – 27,26 m ³ /h, H= 5,09m, N pompy = 0,75 kW PVC 200/PETS 110
Julia	P-6	1/2	24,81 m ³ /h	21/2	Obudowa o średnicy 2,5 m Q pompy – 24,81 m ³ /h, H= 20,04m, N pompy = 4,0 kW PVC 200/PETS 110
Kępa	P-12	1/2	27,25m ³ /h	36/3	Obudowa o średnicy 2,5m Q pompy – 27,25 m ³ /h, H= 17,17m, N pompy = 4,0 kW PVC 200/PETS 110
Kępa	P-13	74/2	27,07 m ³ /h	34/34	Obudowa o średnicy 2,00m Q pompy – 27,07 m ³ /h, H= 9,92m, N pompy = 1,50 kW ;PVC 200/PETS 110
Kępa	P-15	1/2	37,50 m ³ /h	5/3	Obudowa o średnicy 2,5m Q pompy – 37,50 m ³ /h, H= 7,83m, N pompy = 1,5 kW PVC 200/PETS 110

Zestawienie przepompowni przydomowych

l.p.	nr	Typ przepompowni	Położenie / nr działki	Parametry techniczne
1	PP-1	UFK 25/2/M	Julia – 17/4	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
2	PP-2	UFK 25/2/M	Kępa - 54	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
3	PP-3(1)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 28/4	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
4	PP-4(2)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 72/2	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
5	PP-5(3)	UFK 25/2/M	Piotrkowice 73/1	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
6	PP-6(4)	UFK 25/2/M	Wygoda – 689	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
7	PP-7(5)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 3/2	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

1.4.2. Kanał sanitarny – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

1.4.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacyjną.

1.4.4. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.5. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów, wspomagająca jego naturalne przewietrzenie.

1.4.6. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.7. Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą. Właz kanałowy – element dna studzienki między kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.8. Stopnie włazowe – elementy stalowe lub żeliwne zapewniające komunikację pionową w komorach lub studzienkach.

1.4.9. Izolacja pozioma – warstwa z materiałów izolacyjnych, układana na warstwie chudego betonu.

1.4.10. Izolacja pionowa – warstwa materiałów izolacyjnych, układana na wewnętrznych ścianach studzienki, mająca na celu odizolowanie elementów betonowych od wilgoci pochodzącej z gruntu.

1.4.11. Infiltracja – przenikanie wody gruntowej do przewodu.

1.4.12. Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wody lub ścieków do gruntu.

1.4.13. Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika lub dna studzienki

1.4.14. Spocznik – element dna studzienki między kinetą, a ścianą komory roboczej

1.4.15. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

1.4.16. Pompownia ścieków – kompletne, w pełni zautomatyzowane urządzenie służące do pompowania ścieków sanitarnych

1.4.17. Tłocznia ścieków-kompletne , w pełni zautomatyzowane urządzenie służące do pompowania ścieków sanitarnych „, tzw. przepompownia sucha”

1.4.18. Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.19. Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.20. Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wykopu.

1.4.21. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - zwane dalej Specyfikacjami Technicznymi o skrócie (STI), stanowią opracowania zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

1.4.22. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.23. Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja inwestycji polegająca na wybudowaniu kanalizacji sanitarnej wodykt. 1.3.0. „Wymagań ogólnych”

1.4.25. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.26. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.27. Inżynier – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do sprawowania nadzoru nad obiektami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji.

1.4.28. Inne definicje-pozostałe definicje zgodne z normą PN-EN 752-1 oraz FIDIC.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i pozwoleniem na budowę. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wymogów przedstawionych w poszczególnych STI:

1. STI-01.00 Wymagania
2. STI-01.01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
3. STI-01.02 Rozbiórka elementów dróg
4. STI-01.03 Roboty ziemne
5. STI-01.04 Kanalizacja sanitarna

6. STI-01.05 Odtworzenie nawierzchni

1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terenie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plan budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację głównych współrzędnych punktów głównej trasy kanalizacji sanitarnej oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiarów oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STI. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa składa się z następujących elementów:

- projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji sanitarnej
- przedmiary robót dla w/w dokumentacji projektowej,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla w/w robót budowlanych,
- dokumentacja przedprojektowa (dokumentacja geotechniczna)

W/w komplety dokumentacji znajdują się w posiadaniu Zamawiającego i zostaną przekazane Wykonawcy po przyznaniu kontraktu. Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodnie z wykazem podanym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- a) Specyfikacje Techniczne
- b) Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Inwestor reprezentowany jest w trakcie trwania budowy przez wyznaczonego przez siebie Inżyniera. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STI. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STI będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego Polskimi Normami. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STI, ale osiągnięta zostanie możliwość do zaakceptowania jakości elementu budowli, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub STI. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STI, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w STI-01.00 „Wymagania ogólne”, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenie zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni- stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablice informacyjne, których kształt, wielkość i treść będzie zgodna z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 621/2004 z dnia 01.04.2004r. oraz prawem polskim. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia i hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielem tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane jednostki będące właścicielami lub eksploatujący te instalacje i urządzenia oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu naprawy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentacjach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi i w sposób ciągły będzie powiadamiał Inżyniera o fakcie użycia takich pojazdów. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowana kanalizacja sanitarna i deszczowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli wykonawca w

jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy zawarte w ustawach i rozporządzeniach, a także inne przepisy związane z wykonaniem przedmiotowych robót, oraz przestrzegać ich w czasie wykonywania prac.

1.5.13. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za organizację, oznakowanie i utrzymanie objazdów w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wykonanym przez wykonawcę i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu dla poszczególnych etapów robót, oraz do ich rozbiórki i likwidacji po zakończeniu robót. Uważa się że zajęcie pasów drogowych i wykonanie objazdów z odpowiednim oznakowaniem nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.14. Odbiór techniczny i rozruch

Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia na piśmie oraz wpisem do dziennika budowy o dacie rozpoczęcia i planowanej dacie zakończenia robót, oraz planowanych rozruchach urządzeń technologicznych. Zapisy Wykonawcy w dzienniku budowy podpisuje Inżynier z zaznaczeniem, przyjęcie lub zajęciem stanowiska.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zaopatrzenia lub wydobywania, wymagane w przepisach Prawa Budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz.U.Nr 207 z 2003r., póź. 2016 art. 10, ust. 1-3 z późniejszymi zmianami) świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie. W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania oraz kompletować certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia -w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania STI.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczać Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wymagania te dotyczą materiałów stosowanych do wykonywania podłoży pod rurociągi, studnie i separator, oraz do osypki rurociągów i wymiany gruntu w wykopie, stosowane do założeń projektowych zawartych w poszczególnych Dokumentacjach Projektowych, a także materiałów stosowanych do odtworzenia nawierzchni. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych poszczególnych materiałów z jakiegokolwiek źródła dostaw. Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z pozyskaniem

materiałów i dostarczeniem ich do robót. Wszystkie materiały odpowiadające wymogom pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentacjach kontraktowych będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera. Za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach kontraktowych.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STI przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem - materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 STI lub projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STI i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach, gdy wymagają tego przepisy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STI przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, wyboru co najmniej 3 tygodnie 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 Inżyniera niedopuszczone do robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i własności przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STI i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów

ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, zgodnie z wymogami przepisów Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. późn. 2016) art. 3 ust. 1 pkt. 13 i art. 41-47. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inżynier, poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Polecenia Inżyniera

Inżynier będzie podejmować decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i STI oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków kontraktu przez Wykonawcę. Inżynier będzie podejmować decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STI, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałowców, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i STI. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt. 2.4.0. Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STI oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - bezpieczeństwo i higiena pracy,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STI. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STI, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek materiałów wymagających tego typu opakowań będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STI, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STI na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STI. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz. U. Nr 207 z 2003r., późn. 2016 art. 10, ust. 1-3 z późniejszymi zmianami) świadectwa dopuszczenia do obrotu i

stosowania w budownictwie. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STI, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumentacja budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do dziennika budowy-należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom- lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i

nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do 'odbioru robót'. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

6.8.3. Pozostała dokumentacja budowy

Do dokumentacji budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (8.1) - (8.3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) Świadectwa Przejęcia dla Robót (Etapu) i protokoły odbioru robót,
- e) protokoły konieczności i protokoły z negocjacji oraz protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,
- g) książki obmiarów,
- h) operaty geodezyjne.

6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STI, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót, w STI lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STI właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STI

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa Legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca w miarę potrzeby dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STI. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STI, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STI i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4.Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STI. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STI z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest wystawione przez Inżyniera Świadcstwo Przejęcia Robót (Etapów) po zakończeniu Prób Końcowych z. pozytywnym wynikiem oraz protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: Dokumentację Powykonawczą podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

1. Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
2. Recepty i ustalenia technologiczne,
3. Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
4. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STI.
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze STI.
6. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze STI, Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, wodociągowej i oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót

poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 4.0. „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru.

Dla pozycji przedmiarowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STI i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Szczegółowe zasady i terminy płatności zawiera kontrakt na wykonanie robót.

9.2. Warunki kontraktu i Wymagania Ogólne STI-01.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

9.3. Koszty objazdów, przejazdów i organizacji ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- a) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- b) opłaty/dzierżawy terenu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań

- pionowych, poziomych, barier i świateł,
b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.
Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r., póź. 2016) z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108 z 2002 r., póź. 953).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43/99, póź. 430).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 63/00, póź. 735).

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**STI-01.01
WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Kalisz, maj 2014r.

SPIS TREŚCI
STI-01.01
WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Kalisz maj 2014r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STI-01.01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy kanalizacji sanitarnej

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna (STI-01.01) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3. „Wymagań ogólnych”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy kanalizacji sanitarnej oraz położenia obiektów towarzyszących na kanalizacji (studnie rewizyjne, przepompownie ścieków)

1.3.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów kanalizacji sanitarnej

Wyznaczenie obiektów na kanalizacji sanitarnej obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.0.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” . pkt 1.5.0.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt 2,

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Swiadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wytyczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki. Sprzęt stosowany do wytyczenia trasy sieci kanalizacyjnej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od I do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o

wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, wymagają powiadomienia i akceptacji przez Inżyniera. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty osiowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty osiowe trasy i inne punkty główne powinny być zestabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy kanalizacji sanitarnej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy kanalizacji sanitarnej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy kanalizacji sanitarnej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repem i jego rzędnej.

5.4. Wytyczenie osi trasy

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami, po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie krawędzi wykopów

Wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), wykonać zgodnie z

Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy kanalizacji sanitarnej.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów na kanalizacji sanitarnej.

Dla każdego z obiektów na kanalizacji sanitarnej należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu. Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wytyczonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z wytyczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie krawędzi wykopów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów na sieci jest ujęta w koszcie robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2: Pomiary realizacyjne. GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

STI-01.02

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

Kalisz, maj 2014r.

SPIS TREŚCI
STI-01.02
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STI-01.02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w zakresie koniecznym do wykonania kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (STI-01.02) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3. „Wymagań Ogólnych”

1.3. „Wymagań Ogólnych”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników i obrzeży,
- chodników,

Szczegółowy opis robót dla budowy kanalizacji sanitarnej:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozebranie chodników z kostki betonowej
- cięcie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i podbudowy betonowej, chodnika i ulic
- rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych, chodnika i ulic
- rozebranie podbudowy z tłucznia, grub. 20cm,
- załadunek i wywóz gruzu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.0.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 1.5.0.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały z rozbiórki

Materiały z rozbiórki nawierzchni Wykonawca zobowiązany jest sukcesywnie wywozić z placu budowy na wysypisko w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki
- ładowarki
- samochody ciężarowe
- zrywarki
- młoty pneumatyczne
- piły mechaniczne

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, STI lub wskazanych przez Inżyniera. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórного wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STI lub wskazane przez Inżyniera. Nie przewiduje się materiałów z rozbiórki, które stają się własnością Wykonawcy i wszystkie powinny być usunięte z terenu budowy. Nie dotyczy to materiałów, które wskaże Inżynier jako możliwe do wykorzystania przy odtworzeniach nawierzchni po zakończeniu robót podstawowych. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy pod kanalizację, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod kanalizację należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STI-01.03 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STI-01.03 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni ulic i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, -opornika, obrzeża - m (metr),

8. ODBIÓR ROBOT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych zgodnie z Dokumentacją Projektową, STI i poleceniami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki chodników:

- ręczne wyjęcie kostki brukowej, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**STI-01.03
ROBOTY ZIEMNE**

Kalisz, maj 2014r..

SPIS TREŚCI
STI-01.03
ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY (GRUNTY)
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STI-01.03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych, związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna (STI-01.03) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3. „Wymagań Ogólnych”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy kanalizacji sanitarnej i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach (kat. I-IV),
- b) umocnienie ścian wykopów,
- c) zasypanie wykopu i zagęszczenie poszczególnych warstw zasypki,
- d) uporządkowanie terenu po zakończeniu robót ziemnych,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.3. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy oraz innych prac związanych z trasą kanalizacji sanitarnej.

1.4.7. Ręczne roboty ziemne - roboty ziemne wykonane przy użyciu sprzętu ręcznego (łopaty, oskardy itp.)

1.4.8. Mechaniczne roboty ziemne - roboty ziemne wykonywane przy użyciu sprzętu zmechanizowanego (koparki, spycharki, zrywarki, ładowarki itp.)

1.4.9. Wykopy umocnione - wykopy otwarte, ze ścianami umocnionymi szalunkami pełnymi lub ażurowymi.

1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie zPN-B-04481, zgodnie z normąBN-77/8931-12, (Mg/m³)

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.0.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STI-01.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypki wykopów. Grunty przydatne do zasypki wykopów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa zasypki lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Materiały stosowane do zasypki wykopów w miejscu gruntów nie spełniających wymogów nośności lub wymogów właściwego zagęszczenia muszą odpowiadać warunkom podanym w dokumentacji geologicznej, Dokumentacji Projektowej i każdorazowo muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasypki wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m^3	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	od 5 do 15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	od 5 do 15
	Torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
	Popioły lotne niezleżące	11,8	od 5 do 15
2	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwałe	18,6	od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	od 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7 19,6	od 20 do 30
	Popioły lotne zleżące	17,7 19,6	od 20 do 30
4	Less suchy zwarty	18,6	od 25 do 35
	Nasyp zleżały z gliny lub ilitu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i ility małowilgotne, półzwałe i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	20,6	od 25 do 35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	od 25 do 35
	Hołupek miękki	19,6	od 25 do 35

	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35
5	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7 19,6	od 30 do 45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10 - 30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7 22,6	od 30 do 45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7 22,6	od 30 do 45
1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy zasypki przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.			

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3. 3.2 Sprzęt do robót ziemnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- maszyn i urządzeń do wykonywania przewiertów poziomych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 mm.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych dna wykopu nie może przekraczać ± 2 cm.

5.3. Zasady prowadzenia robót

5.3.1 Wykonywanie robót ziemnych - wykopy otwarte

Wykopy należy wykonywać jako wykopy otwarte, umocnione zgodnie z niniejszą Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową oraz normami PN-B-10736 I PN-EN 1610. Metoda wykonywania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Sposób wykonywania wykopu oraz umocnienie ścian pionowych powinno gwarantować jego stateczność i bezpieczeństwo w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania i umocnienia ścian lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do wykonania zasyпки były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonywania zasyпки powinny być składowane, na odkład w uzgodnieniu z Inżynierem. Składowane grunty należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości około 0,5m powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie; zapas potrzebny na wykonanie umocnienia ścian uszczelnienie styków rur. Umacnianie ścian wykopów należy przeprowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej, projektowej o 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy 20 cm gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem podsypki i przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób ustalony z Inżynierem. Przy wykonywaniu wykopów w pobliżu istniejących drzew Wykonawca zobowiązany jest dołożyć wszelkich starań, aby nie spowodować ich uszkodzeń lub obumarcia. Należy przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne w pobliżu drzew powinny być prowadzone w miarę możliwości w okresie spoczynku zimowego (październik-marzec)
- w przypadku wykonywania robót ziemnych w okresie wegetacji należy zabezpieczyć korzenie drzew i glebę wokół nich przed utratą wilgoci poprzez wykonanie pełnego szalowania z desek i obsypania torfem. Torf i ziemię wokół korzeni należy utrzymywać w stanie wilgotnym
- odkryty system korzeniowy drzew nie pozostawiać dłużej w wykopie otwartym niż 2-3 dni
- grube korzenie drzew pozostawić bez uszkodzeń

Zasypkę wykopów i ułożonych rurociągów Wykonawca może rozpocząć po dokonaniu odbioru częściowego przez przedstawiciela Zakładu Komunalnego oraz wykonaniu przez uprawnionego geodetę pomiarów geodezyjnych do inwentaryzacji powykonawczej.

Zgodę na zasypianie wydaje Inżynier wpisem do dziennika budowy. Zasypkę można wykonywać jedynie gruntem dającym się zagęścić (piaski, pospółki i żwiry).

Wyłącza się możliwość użycia do zasyпки gruntów nie dających się zagęszczać (gliny, ility, oraz grunty z nasypów niekontrolowanych). Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć rury kanalizacyjne i studzienki rewizyjne przed wypiętrzaniem i przemieszczaniem gruntu.

Zasyпка gruntem rodzimym (piasek średni lub gruby) strefy kanałowej może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasyпки do wysokości 30 cm ponad górne sklepienie rury powinna być zagęszczana warstwami co 10-15 cm do uzyskania współczynnika $I_s=0,95$.

Pozostałą część-wykopu zasypywać warstwami co 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Wykonawca zobowiązany je kontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie, a- otrzymywane wyniki w formie protokołów badań przedstawiać na bieżąco Inżynierowi do akceptacji.

5.3.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania robót ziemnych

Wymagania odnośnie dokładności wykonania robót ziemnych podano w pkt. 5.2 niniejszych specyfikacji. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopu powinien być zgodny z- wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz odnośnych norm.

5.3.3. Umocnienie wykopów

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się zastosować do umocnień wykopów obudowy szalunkowe typu SBH. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m. Wytrzymałość szalunków na parcie jednostkowe gruntu wynosi od 16 do 55 kN/m².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie właściwego i bezpiecznego umocowania ścian wykopu,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie zasyпки wg wymagań określonych w niniejszej specyfikacji i odnośnych normach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STI-01.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki pomiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach I-IV kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp i odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- profilowanie dna wykopu,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenie. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN- 12889:2003	Bez wykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STI-01.04 Kanalizacja sanitarna

Kalisz, maj 2014r.

SPIS TREŚCI
STI-01.04
Kanalizacja sanitarna

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
8. OBMIAR ROBÓT
9. ODBIÓR ROBÓT
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI
11. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STI-01.04) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (STI-01.04) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy zleceniu i realizacji robót związanych budową kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3. „Wymagań ogólnych”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Postanowienia wchodzące w skład niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące robót montażowych przy budowie kanalizacji sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową zawierającą opis techniczny i rysunki.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i specyfikacją STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.0.

1.5. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.0. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt 2.

Przy wykonywaniu robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej należy, zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- a) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- b) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odróżnieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie -uznanych zasad sztuki budowlanej, będącej załącznikiem do rozporządzenia Ministra SWiA z dn. 31.07.1998r.

d) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano, oceny zgodności z zharmonizowaną normą europejską do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem Ministra SWiA z dn. 05.08.1998r. wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Zgodnie z art. 46 ustawy „Prawo Budowlane” kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i oświadczenie oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.2. Materiały podstawowe do budowy kanalizacji sanitarnej:

Projektuje się zastosować dla kanalizacji sanitarnej następujące materiały podstawowe:

- rury PVC –U wg PN-EN 1401:1999 ze ścianką litą SN 8 klasy S średnicy 160 x 4,7mm ISO 9001, ISO 14001, aprobata ITB, norma PN-EN 1401-1:2009;
- rury PVC-U wg PN-EN 1401:1999 ze ścianką litą SN 8 klasy S średnicy 200 x 5,9mm, ISO 9001, ISO 14001, aprobata ITB, norma PN-EN-1401-1:2009;
- rury przewiertowe polietylenowe PE 100 SDR 17 PN 10 Dz 250 x 14,8mm zgodnie z PN-EN 12201- , aprobata ITB;
- rury przewiertowe polietylenowe PE 100 SDR 17 PN 10 Dz 355 x 21,1mm PN-EN 12201-, aprobata ITB;
- rury ciśnieniowe, trójwarstwowe PE TS lub równoważne z polietylenu SDR 11 z tworzywa sztucznego wykonana z PE 100 RC XSC 50 Dz 63 x 5,8 z trójwarstwową z warstwą zewnętrzną i wewnętrzną w kolorze zielonym o grubości 25% całkowitej grubości ścianki , aprobata techniczna ITB i IBDiM z zapisem o możliwości bezwykopowego układania rur w pasie drogowym bez rury osłonowej, oraz certyfikat DIN CERTCO zgodności ze specyfikacją techniczną PAS 1075 ;
- rury ciśnieniowe, trójwarstwowe PE TS lub równoważne z polietylenu SDR 11 z tworzywa sztucznego wykonana z PE 100 RC XSC 50 Dz 90 x 8,2 z trójwarstwową z warstwą zewnętrzną i wewnętrzną w kolorze zielonym o grubości 25% całkowitej grubości ścianki , aprobata techniczna ITB i IBDiM z zapisem o możliwości bezwykopowego układania rur w pasie drogowym bez rury osłonowej, oraz certyfikat DIN CERTCO zgodności ze specyfikacją techniczną PAS 1075;
- rury ciśnieniowe, trójwarstwowe PE TS lub równoważne z polietylenu SDR 11 z tworzywa sztucznego wykonana z PE 100 RC XSC 50 Dz 110 x 10,0 z trójwarstwową z warstwą zewnętrzną i wewnętrzną w kolorze zielonym o grubości 25% całkowitej grubości ścianki , aprobata techniczna ITB i IBDiM z zapisem o możliwości bezwykopowego układania rur w pasie drogowym bez rury osłonowej, oraz certyfikat DIN CERTCO zgodności ze specyfikacją techniczną PAS 1075;
- studnie wjazdowe typu A ø1000 mm łączonych na uszczelkę PN-EN 1917 wg DIN 4034 z betonu C 40/50 z monolitycznym elementem dennym, wykończenie kinety powłoką z żywicy epoksydowej, z płytą pokrywową;

- studnie włączowe typu A $\varnothing 1000$ mm łączonych na uszczelkę PN-EN 1917 wg DIN 4034 z betonu C 40/50 z monolitycznym elementem dennym, z płytą pokrywową;
- studnie włączowe typu A $\varnothing 1500$ mm łączonych na uszczelkę PN-EN 1917 wg DIN 4034 z betonu C 40/50 z monolitycznym elementem dennym z płytą pokrywową;
- studnie włączowe rozprężne z tworzywa sztucznego PE 1000 lub równoważne zgodnie PN-EN 476:2000, i PN-EN 13598-2:2009-10-16 z kinetą rozprężną z przegrodą z króćcami do połączenia z rurami PE, monolityczna z deflektorem półkolistym, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności;
- kształtki kanalizacyjne z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 3633
- kształtki PE 100 z PE wg PN-EN 13244
- stopnie złączowe do studzienek włączowych zgodnie z PN-EN 13101
- drabinki do studzienek włączowych zgodnie z PN-EN 14398
- włazy żeliwne typu BEGU klasy D400 zgodnie z PN-EN 124
- zespoły napowietrzająco-odpowietrzające nr kat 9864 DN 50 kołnierzone L = 1,50m lub równoważne;
- zasuwa kołnierzowa typu E nr kat 4000 DN 50 lub równoważne;
- zasuwa kołnierzowa nożowa nr kat 3600 PN 10 DN 200 z kółkiem ręcznym lub równoważne;
- kłapa zwrotna DN 100 nr kat 9832 lub równoważna;
- filtry dostudzienne z węglem aktywnym typu CFK lub równoważne;
- prefabrykowana obudowa szczelna tłoczni ścieków trzy elementowa $\varnothing 2,0$ m H = 2,90m, płyta pokrywowa z betonu B45;
- prefabrykowana obudowa szczelna tłoczni ścieków trzy elementowa $\varnothing 2,5$ m H = 3,86m, płyta pokrywowa z betonu B45;
- prefabrykowana obudowa szczelna tłoczni ścieków trzy elementowa $\varnothing 2,5$ m, H = 3,53m, płyta pokrywowa z betonu B45;
- prefabrykowana obudowa szczelna tłoczni ścieków trzy elementowa $\varnothing 2,5$ m, H = 2,94m, płyta pokrywowa z betonu B45;
- prefabrykowana obudowa szczelna tłoczni ścieków trzy elementowa $\varnothing 2,5$ m, H = 3,53m, płyta pokrywowa z betonu B45;
- przydomowa przepompownia ścieków PP, zbiornik PE800; H=2500mm, pompa wirowa z rozdrabniaczem typu UFK 25/2M 400V lub równoważna; N=2,6kW; PVC 160/PE63mm; ze sterownicą typu SPX-D ze sterownikiem ZZS;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-1 12HM1546/SE1.80/80-2-P lub równoważna Qp= 4,07l/s; Hp=12,20m, N=3,0kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-3 12HM1535/SLV.80/80-2-P lub równoważna Qp= 4,40l/s; Hp=8,90m, N=1,5kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-4 12HM1552/SLV.80/100-2P lub równoważna Qp= 6,46l/s; Hp=22,40m, N=6,0kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-5 12HM1540/SL1.80/100-2-P lub równoważna Qp= 7,04l/s; Hp=7,29m, N=1,5kW; n=1450obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-7 12HM1538/SE1.80/80-2-P lub równoważna Qp= 4,52l/s; Hp=19,30m, N=5,5kW; n=1460obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-8 12HM1539/SLV.80/80-2-P lub równoważna Qp= 4,41l/s; Hp=15,80m, N=4,0kW; n=1460obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-9 12HM1548/SLV.80/80-2P lub równoważna Qp= 4,47l/s; Hp=15,80m, N=4,0kW; n=1460obr/min;

- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-10 12HM1536/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 4,24l/s; Hp=11,60m, N=4,0kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-11 12HM1536/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 4,17l/s; Hp=11,60m, N=4,0kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-14 12HM1533/SLV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 4,29l/s; Hp=8,92m, N=1,5kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-16 12HM1548/SEV.80/80-2P lub równoważna
Qp= 6,23l/s; Hp=11,30m, N=2,2kW; n=1455obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-17 12HM1547/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,38l/s, Hp= 8,47m, N=1,5kW, n=1435obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-18 12HM1534/SEV/80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,62 l/s; Hp=15,20m; N=4,0kW , n=1460 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-19 12HM1538/SEV80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,69l/s, Hp=11,20m, N=2,2 kW, n=1445 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-20 12HM1540/SEV80/80-2-P lub równoważna
Qp=6,26l/s, Hp=17,90m, N=4,0kW, n = 2925 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-21 12 HM 1555/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,32l/s, Hp= 17,90m, N = 1,3 kW, n = 1440 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-22 12HM 1555/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,53l/s, Hp= 11,20m, N = 2,2 kW, n= 1445 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-23 12 HM 1546/SEV80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,53l/s, Hp= 7,22m, N = 1,3kW, n = 1440 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-24 12HM1554/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,09l/s, Hp=11,30m, N = 2,2kW, n = 1445 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-25 12HM1538/SEV.80/80-2P lub równoważna
Qp= 6,53l/s, Hp=11,20m, N = 2,2kW, n=1445 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-26 12HM1540/SEV.80/80 2-P lub równoważna
Qp= 6,19l/s, Hp=8,52m, N = 1,5kW, n = 1435 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-27 12HM1550/SEV.80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,32l/s, Hp=23,30m, N=6,0kW , n = 2945 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-28 12HM1558/SEV80/80-2-P lub równoważna
Qp= 6,27l/s, Hp=5,45m, N=1,1 kW, n=1440 obr/min;
- przepompownia ścieków grupowa „mokra” P-29 12HM1546/SEV80/80-2P lub równoważna
Qp= 6,38l/s, Hp=8,47m, N = 1,5 kW, n = 1435 obr/min;
- tłocznie AWALIFT lub równoważne:

1. tłocznia P-2

AWALIFT typu 74/2 z pompami 2 x 0,75 kW

Wydajność instalacji: 27,26 m³/h

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 2,52 m³/h

Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)

Zbiornik tłoczni: 860 x 660 x 1190 mm

Pojemność zbiornika: 0,107m³

Masa zbiornika: 175 kg

Materiał: blacha stalowa

Typ Pomp: STM 65/80 – 150

Typ wirnika: otwarty 30KR N = 0,75 kW

2. tłocznia P-6

AWALIFT typu ½ z pompami 2 x 4,0 kW
Wydajność instalacji: 24,81 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 11,87 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1400 x 800 x 1830mm
Pojemność zbiornika: 0,430 m³
Masa zbiornika: 520 kg
Typ Pomp: STM 65/80 - 195
Typ wirnika: 3oKR N = 4,00 kW

3. tłocznia P-12

AWALIFT typu ½ z pompami 2 x 4,0 kW
Wydajność instalacji: 27,25 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 9,41m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1400 x 800 x 1830mm
Pojemność zbiornika: 0,430 m³
Masa zbiornika: 520 kg
Typ Pomp: STM 65/80 - 195
Typ wirnika: 30KR N = 4,00 kW

4. tłocznia P-13

AWALIFT typu 74/2 z pompami 2 x 1,5 kW (współpracująca z tłocznia P-12)
Wydajność instalacji: 27,07 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 0,56 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 860 x 660 x 1190mm
Pojemność zbiornika: 0,107 m³
Masa zbiornika: 175 kg
Typ Pomp: STM 65/80 -74-150
Typ wirnika: 3oKR N = 1,50 kW

5. tłocznia P-15

AWALIFT typu Penta ½ UR z pompami 2 x 1,5 kW
Wydajność instalacji: 37,50 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 23,30 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1305 x 960 x 1350mm
Pojemność zbiornika: 0,84 m³
Masa zbiornika: 525 kg
Materiał: odlew specjalny
Typ Pomp: STM 65/80-195
Typ wirnika: : 3oKR N = 1,50 kW

3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące stosowania sprzętu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3. Stosowany sprzęt będzie zgodny z Dokumentacją Projektową lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących narzędzi i urządzeń:

- koparka o poj. łyżki 0,60 m³,
- koparka o poj. łyżki –0,25 - 0,40 m³,
- spycharka 55 kW,
- spycharka 74 kW,
- zrywarka przyczepna
- walec statyczny samojezdny
- walec wibracyjny samojezdny
- zagęszczarka wibracyjna
- zespół prądotwórczy przewoźny 10,0 kVA
- żuraw samochodowy do 4 t,
- wiertarka dla przewiertów poziomych PBA38

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące środków transportu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4. Załadunek i rozładunek materiałów Wykonawca będzie wykonywał z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniom materiałów. Stosowane środki transportu będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub inne, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inżyniera. Do robót związanych z budową kanalizacji deszczowej będą stosowane następujące środki transportu:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód samowyładowczy 5-10 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- samochód skrzyniowy z wciągarką o ładowności do 5 t,
- ciągnik kołowy do 50 KM
- przyczepa samowyładowcza do ciągnika 5 t

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STI-01.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 5. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia zarys metodologii robót oraz graficzny harmonogram robót określający wszystkie warunki, w których będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Oś projektowanych kanałów i obiektów na sieci (studnie, przepompownie) musi wytyczyć uprawniony geodeta. Oś powinna zostać oznaczona w sposób trwały i widoczny, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać/zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków tzn. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe powinny być wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a- na prostych odcinkach co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu

stronach wykop, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania robót ziemnych. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane na ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien być powiązany z państwową siecią reperów.

5.1.2. Wykopy

Wykopy dla kanałów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem podłoża lub rur. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz obudowy powinna być dostosowana do średnicy rurociągu. Przewiduje się szerokość wykopu taką aby odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a ścianą umocnionego wykopu wynosiła 40cm. Szerokość minimalna wykopu powinna wynosić dla rur:

160 mm	s = 0,90 m.
200 mm	s = 1,00 m

Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz jeżeli jest to konieczne, podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ± 5 cm. Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gleby odpowiada konstrukcji fundamentu określonej w projekcie dostarczonym Wykonawcy. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowania podczas zasypywania i zagęszczania.

5.1.3. Odwodnienie wykopów

Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w wykopach pojawi się woda gruntowa należy je odwodnić przez:

- pompowanie z dna wykopu
- zastosowanie igłofiltrów

Pompowanie wody z dna wykopu przewiduje się na odcinkach, gdzie na dnie wykopu znajduje się warstwa gruntów nieprzepuszczalnych (np. gliny, iły) a woda do wykopów spływa w postaci sączek śródglinowych.

Przewiduje się pompowanie wody przy pomocy pomp spalinowych o wydajności dostosowanej do napływu wody do studzienek zbiorczych betonowych o średnicy 500 mm i głębokości $h = 100$ cm. Woda do studzienek dopływać będzie w warstwie podsypki dnem wykopu ukształtowanym zgodnie ze spadkiem przewidzianym w profilu danego kanału sanitarnego. W dnie wykonać należy zagłębienie zbierające wodę i kierującą ją do studzienek zbiorczych. Przewiduje się wykonać jedną studnię zbiorczą na 30 m wykopu.

Na odcinkach gdzie w gruntach przepuszczalnych występuje wysoki poziom wody gruntowej należy stosować odwodnienie przy pomocy igłofiltrów.

Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej.

Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem.

Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku.

Wykopy ziemne pod projektowane przewody tłoczne na całej długości nie wymagają odwodnienia. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Przewiduje się, że w czasie wykonywania wykopów dla przepompowni ścieków wykonać należy odwodnienia wykopów. Dla przepompowni należy przewidzieć pompowanie wody z dna wykopu a w razie potrzeby należy przewidzieć zastosowanie igłofiltrów w ilości i rozstawie dostosowanej do napływu wody do wykopu.

5.1.4. Układanie przewodów i wykopy pod przepompownie ścieków

Przewiduje się wykonanie 50% wymiany gruntu na całej trasie budowanej kanalizacji sanitarnej. Kanalizację sanitarną układać należy na podsypce z piasku średniego o gr. 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod podłączenie kielichowe. Studzienki rewizyjne układać należy na podsypce z piasku średniego o gr. 20 cm. W przypadku zaistnienia możliwości układania rurociągu na gruncie rodzimym należy stosować się do następujących zaleceń. Kanały układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480, uformowanym zgodnie z kształtem dna rurociągu (w celu oparcia dna rurociągu na całej jego długości i na ¼ obwodu), bez powodowania narażenia na korozję. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszaniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Warstwa ta powinna być usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. Po usunięciu warstwy zabezpieczającej należy wykonać podsypkę zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla przepompowni mechanicznie przy pomocy koparki chwytakowej. Wykopy należy wykonać jako jamiste szalowanie grodzicami stalowymi lub szalunkami słupowymi. Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych, aż do chwili ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie i zatopienia go. Wykop pod zbiornik wykonywać należy mechanicznie do głębokości 30cm powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Ostatnie 30 cm grunty usunąć należy ręcznie aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu, tam gdzie przewiduje się posadowienie przepompowni na gruncie rodzimym

5.1.5. Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji. Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-86/B-02480. Materiał użyty do zasypywania powinien zostać ubity z obu stron rurociągu przy pomocy specjalnego kompaktora, ze szczególnym zwracaniem uwagi na wykopy pod miejscami połączeń rurociągów. Najważniejsze jest zagęszczanie i ubijanie gruntu w tak zwanych pachwinach rurociągu. Ubijanie powinno być wykonywane przy pomocy kompaktora, z obu stron

rurociągu, zgodnie z PN-86/B-06050. Zasypywanie rurociągu powinno być wykonywane z wykorzystaniem gruntu rodzimego lub wskazanego w Dokumentacji Projektowej, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem zgodnie z normą PN-S-002205.

5.1.6. Posadowienie przepompowni

Przed przystąpieniem do prac ziemnych pod przepompownię ścieków należy je wytyczyć w terenie. Przewiduje się wykonanie robót ziemnych dla przepompowni ścieków koparką chwytakową. Wykopy należy wykonać jako jamiste szalowane grodzicami stalowymi lub szalunkami słupowymi. Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych montażowych aż do chwili ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie i zatapiania go. Podłoże pod przepompownię należy starannie przygotować. Przewiduje się posadowienie projektowanych przepompowni ścieków na podsypce z piasku średniego o grubości 20cm. Wykop pod zbiornik wykonywać należy mechanicznie do głębokości 30 cm powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Ostatnie 30 cm gruntu usunąć należy ręcznie aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu, tam gdzie przewiduje się posadowienie przepompowni na gruncie rodzimym.

W czasie pogłębienia wykopu należy na bieżąco zabezpieczać ściany wykopu oraz prowadzić odwodnienie wykopów. Po wykonaniu wykopu do projektowanego poziomu posadowienia i przygotowania podłoża zgodnie z wyżej przedstawionym opisem należy dokonać jego odbioru przez geologa. Na tak przygotowanym podłożu ułożyć należy podkład grubości 10 cm z betonu B10 (dotyczy to wszystkich przepompowni).

Ściany zbiorników przepompowni obsypać zasypką piaskowo-żwirową (pospółką) bez kamieni większych niż 25mm i zagęścić grunt. Obsypkę należy równomiernie zagęszczać na całej wysokości po obwodzie. Montaż urządzeń przepompowni wykonywać należy pod nadzorem producenta.

5.1.7. Roboty montażowe

5.1.7.1. Kanały grawitacyjne

Kanały powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i technologią układania przewodów podaną w Dokumentacji Projektowej. Dla zapewnienia właściwego ułożenia rurociągu, zgodnie z zaprojektowaną osią, należy przez punkty osiowo trwałe oznakowane na łątach celowniczych przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma łątami celowniczymi. Nachylenie podłoża wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora, w odniesieniu do stałych reperów roboczych umieszczonych poza wykopem oraz tymczasowych reperów, tj. drewnianych kołków wbitych w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków, dźwigów lub ręcznie. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji kiedy są zawieszone a następnie należy zwalniać wieszak. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na 1% obwodu, symetrycznie do osi. W celu dokonania połączeń rur należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia. Odchylenie osi

układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać ± 2 cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać ± 2 cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zero.

5.1.7.2. Kanały ciśnieniowe

Użyte materiały oraz sposób wykonania przewodów tłocznych z rur trójwarstwowych np. TSPE muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”

Przewiduje się łączenie rur polietylenowych przewodów tłocznych przez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Do projektu załączono wykaz kształtek polietylenowych niezbędnych do wykonania poszczególnych odcinków przewodów tłocznych.

Montaż przewodu tłoczego powinien odbywać się w temperaturze od 0° do 30°C .

Przewód tłoczny w wykopie należy układać luźno. Przewody z rur trójwarstwowych nie wymagają ani podsypki pod rury, ani osypki.

Nad przewodem tłocznym w odległości min. 30 cm ułożyć należy taśmę ostrzegawczą niebieską. Oznakowanie trasy przewodu tłoczego wykonać należy tabliczkami oznaczeniowymi. Do wykonania odgałęzienia i załamania służą odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rury PE.

Kształtki i rury w miarę możliwości powinny być wykonane przez jednego producenta. Kształtki łączone są z rurami PE poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe.

5.1.7.3. Przepompownie ścieków

Zbiornik przepompowni należy montować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych a prace związane z jego transportem i montażem winny być wykonane pod nadzorem.

Roboty montażowe przepompowni należy wykonać przy pomocy dźwigu samojezdnego o udźwigu odpowiednim do ciężaru przepompowni zgodnie z zaleceniami producenta.

Przepompownie zaprojektowano do sytuowania w terenie wydzielonym i w pasie drogowym.

Przepompownie ścieków zlokalizowane na terenach wydzielonych, należy ogrodzić siatką ogrodzeniową na i utwardzić przy użyciu kostki brukowej. W ogrodzeniu zainstalować bramę o szerokości 3,0m Kotwienie zbiorników, wykonywanie podłoża betonowego, płyt fundamentowych oraz zbrojenia wykonywać wg załączonych rysunków szczegółowych. W przypadku lokalizacji przepompowni ścieków sanitarnych w poboczu pasa drogowego, wokół zbiornika przepompowni wykonać podłoże gr. 10 cm z kamienia płukanego o wymiarach 2,30 x 2,30 m i obudować krawężnikiem chodnikowym. W przypadku lokalizacji przepompowni ścieków w granicach pasa drogowego, szafkę sterowniczą lokalizować na cokole betonowym w granicy pasa drogowego. Szafkę sterowniczą wykonać z zabezpieczeniem przed ingerencją osób nieupoważnionych. Wentylację zbiornika przepompowni wyprowadzić na zewnątrz terenu obok cokołu szafki sterowniczej.

5.1.8. Badanie szczelności kanalizacji grawitacyjno-ciśnieniowej

Rurociągi kanalizacyjne powinny podlegać badaniu w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do- rurociągu. Badanie eksfiltracji polega na napełnieniu rurociągu kanalizacyjnego wodą, łącznie ze studniami. Po osiągnięciu przez wodę w górnej studni wysokości równej 0,5 m ponad górną krawędź wlotu, należy napełniony rurociąg pozostawić na 1 godzinę. Po upływie 1 godziny nie powinien nastąpić żaden wyciek oraz na połączeniach nie mogą pojawić się krople wody. Zabrania się dolewania wody podczas badania. W czasie badania poziom wody gruntowej

powinien zostać co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Szczelność przewodów kanalizacji tłocznej powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1,0 MPa. Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych należy zbadać jego szczelność zgodnie z normą PN-EN 1610

5.2 Wymagania szczegółowe.

Kanały sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w pasie drogowym dróg gminnych ,powiatowych oraz w gruntach prywatnych a w szczególności zaś: grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych socjalno-bytowych z istniejących budynków mieszkalnych, 1-rodzinnych, budynków użyteczności kolektorami grawitacyjnymi PVC 200 mm do 29 grupowych przepompowni ścieków (w tym 5 tłoczni i 24 przepompowni mokrych) zlokalizowanych na terenach wydzielonych działek i na terenach działek pasa drogowego , skąd przewodami tłocznymi PETS 90 i 110mm ścieki kierowane są do studni rozprężnych KR i dalej do kolektorów grawitacyjnych i do końcowych przepompowni ścieków. Ścieki sanitarne z miejscowości Piotrkowice kierowane są do końcowej przepompowni ścieków P22 skąd przewodem tłocznym PETS 110mm kierowane są do studni rozprężnej SR22 i dalej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC 200mm w miejscowości Wąsosze. Ścieki sanitarne z miejscowości Niedźwiady Duże i Wygoda kierowane są do końcowej przepompowni ścieków P28 skąd przewodem tłocznym PETS 110mm kierowane są do studni rozprężnej SR28 i dalej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC 200mm w miejscowości Wąsosze. Ścieki sanitarne z miejscowości Niedźwiady Małe, Julia i Kępa kierowane są do końcowej przepompowni ścieków P15 skąd przewodem tłocznym PETS 110mm kierowane są do studni rozprężnej SR15 i dalej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej PVC 200mm w miejscowości Wąsosze gm. Ślesin.

Bilans ścieków sanitarnych – napływy ścieków do przepompowni

W bilansie ścieków ujęto ścieki socjalno-bytowe ze wszystkich budynków pobierających wodę zimną występujących na terenie projektowanej kanalizacji sanitarnej. Szczegółowy bilans ścieków znajduje się w egzemplarzu archiwalnym biura

I.p.	Miejscowość przepompownia	q/1M l/m	Nd	Nh	RLM I etap	Qśr/d m3/d	Qdmax m3/d	Qhmax m3/h	Nr pmpowni	uwagi	Lokalizacja
1	Niedźwiady Małe	120	1,4	2,0	88	10,56	14,78	1,23	P-1	mokra	Pas drogowy
2	Niedźwiady Małe	120	1,4	2,0	180	21,60	30,24	2,52	P-2	tłocznia	Pas drogowy
3	Niedźwiady Małe	120	1,4	2,0	80	9,60	13,44	1,12	P-3	mokra	Pas drogowy
4	Niedźwiady Małe	120	1,4	2,0	748	89,76	125,66	10,47	P-4	mokra	Pas drogowy
5	Julia	120	1,4	2,0	788	94,56	132,38	11,03	P-5	mokra	dz. prywatna
6	Julia	120	1,4	2,0	848	101,76	142,46	11,87	P-6	tłocznia	dz. prywatna
7	Kępa	120	1,4	2,0	124	14,88	20,83	1,74	P-7	mokra	dz. prywatna

8	Kępa	120	1,4	2,0	204	24,48	34,27	2,86	P-8	mokra	Pas drogowy
9	Kępa	120	1,4	2,0	104	12,48	17,47	1,46	P-9	mokra	Pas drogowy
10	Kępa	120	1,4	2,0	144	17,28	24,19	2,02	P-10	mokra	dz. prywatna
11	Kępa	120	1,4	2,0	204	24,48	34,27	2,86	P-11	mokra	dz. prywatna
12	Kępa	120	1,4	2,0	672	80,64	112,90	9,41	P-12	tłocznia	Pas drogowy
13	Kępa	120	1,4	2,0	40	4,80	6,72	0,56	P-13	tłocznia	Pas drogowy
14	Kępa	120	1,4	2,0	44	5,28	7,39	0,62	P-14	mokra	dz. prywatna
15	Kępa	120	1,4	2,0	1664	199,68	279,55	23,30	P-15	tłocznia	dz. prywatna
16	Piotrkowice	120	1,4	2,0	367	44,14	61,80	2,57	P-16	mokra	pas drogowy
17	Piotrkowice	120	1,4	2,0	30	3,6	5,04	0,42	P-17	mokra	dz. prywatna
18	Piotrkowice	120	1,4	2,0	4,28	0,51	0,72	0,06	P-18	mokra	dz. prywatna
19	Piotrkowice	120	1,4	2,0	23,21	2,78	3,90	0,325	P-19	mokra	pas drogowy
20	Piotrkowice	120	1,4	2,0	137,85	16,54	23,16	1,93	P-20	mokra	dz. prywatna
21	Piotrkowice	120	1,4	2,0	34,29	4,11	5,76	0,48	P-21	mokra	dz. prywatna
22	Wąsosze	120	1,4	2,0	290,35	34,84	48,78	4,065	P-22	mokra	dz. prywatna
23	Wygoda	120	1,4	2,0	112,14	13,45	18,54	1,57	P-23	mokra	dz. prywatna
24	Wygoda	120	1,4	2,0	111,41	13,37	18,72	1,56	P-24	mokra	pas drogowy
25	Wygoda	120	1,4	2,0	45,71	5,48	7,68	0,64	P-25	mokra	pas drogowy
26	Niedźwiady Duże	120	1,4	2,0	189,28	22,71	31,80	2,65	P-26	mokra	dz. prywatna
27	Niedźwiady Duże	120	1,4	2,0	242,85	29,14	40,80	3,42	P-27	mokra	dz. prywatna
28	Niedźwiady Duże	120	1,4	2,0	305,71	36,68	51,36	4,28	P-28	mokra	dz. prywatna
29	Niedźwiady Duże	120	1,4	2,0	36,43	4,37	6,12	0,51	P-29	mokra	pas drogowy

Zestawienie przepompowni ścieków.

l.p.	Nr działki/właściciel	Lokalizacja	Typ przepompowni	Moc pompy	Obroty
P-1	60/7 – droga gminna	Niedźwiady Małe	12HM 1546/SE1.80/80-2-P ; Qp = 4,07l/s; Hp= 12,20 m;	3,0 kW	1455 obr/min
P-2	84/29-droga gminna	Niedźwiady Małe	Awalift – 74/2 Qp= 27,26 m3/h	2 x 0,75 kW	1500 obr/min
P-3	125/1 –droga gminna	Niedźwiady Małe	12HM1535/SLV.80/80-2P;Qp=4,40l/s;Hp=8,90m	1,5 kW	1455 obr/min
P-4	122 droga Andrzej Malak Niedźwiady Małe 16	Niedźwiady Małe	12HM1552/SLV.80/100-2P;Qp=6,46l/s;Hp=22,40m	6,0 kW	1455 obr/min
P-5	42/1-Zbigniew Nowakowski – Julia 15	Julia	12HM1540/SL1.80/100-2-B;Qp=7,04l/s;Hp=7,29m	1,5 kW	1450 obr/min
P-6	21/2-Ryszard Janiak – Julia 26	Julia	Awalift ½ Qp = 24,81 m3/h	2 x 4,0 kW	3000 obr/min
P-7	48/87Maciej Broniszewski Kępa 70	Kępa	12HM1538/SE1.80/80-2-BQp=4,52l/s;Hp=19,30m	5,5 kW	1460 obr/min
P-8	44-droga gminna	Kępa	12HM1539/SLV/80/80-2-PQp=4,41l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-9	48/56-droga gminna	Kępa	12HM1548/SLV80/80-2-P Qp=4,47l/s;Hp=15,80m	4,0 kW	1460 obr/min
P-10	47/4-Wioletta Wilczyńska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV80/80-2-P Qp=4,24l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-11	51/3-Krystyna Sosnowska – Kępa 23	Kępa	12HM1536/SEV 80/80-2-PQp=4,17l/s;Hp=11,60m	4,0 kW	1455 obr/min
P-12	36/3-droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp= 27,25 m3/h	2 x 4,0 kW	3000 obr/min
P-13	34/34-Mirosław Rogowski – Kępa 13	Kępa	Awalift74/2Qp=27,07m3/h	2 x 1,5 kW	3000 obr/min
P-14	99 – droga gminna	Kępa	12HM1533/SLV.80/80-2-BQp=4,29l/s;Hp=8,92m	1,5 kW	1445 obr/min
P-15	1- droga gminna	Kępa	Awalift ½ Qp=37,50 m3/h	2 x 1,5 kW	1500 obr/min

P-16	55 – droga gminna	Piotrkowice	12HM1548/SEV.80/80-2-B Qp=6,23l/s; Hp=11,30m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-17	29/3Grabowski Roman Piotrkowice 74A	Piotrkowice	12HM1547/SEV.80/80-2-B Qp=6,38l/s;Hp=8,47m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
P-18	39Kwiatkowski Janusz i Ewa Piotrkowice 85	Piotrkowice	12HM1534/SEV.80/80-2-B Qp=6,62l/s;Hp=15,20m	2 x 4 kW	1460 obr/min
P-19	48 – droga gminna	Piotrkowice	12HM1538/SEV80/80-2-B Qp=6,69l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2kW	1445 obr/min
P-20	78/3Trzyszkowski Roman i Maria Kolebki 29	Piotrkowice	12HM1540/SEV.80/80-2-B Qp=6,26l/s;Hp=17,90m	2 x 4 kW	2925 obr/min
P-21	52/7Szymański Andrzej i Mariola Piotrkowice 46	Piotrkowice	12HM1555/SEV.80/80-2-B Qp=6,32l/s;Hp=7,22m	2 x 1,3 kW	1440 obr/min
P-22	19/6Łabęda Marek i Teresa Piotrkowice 1	Piotrkowice	12HM1555/SEV.80/80-2-B Qp=6,53l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-23	125/1Szczap Kazimierz Marianna Konin 1 Maja 6/270	Wygoda	12HM1551/SEV.80/80 – 2 –BQp=6,53l/s;Hp=7,22m	2 x 1,3 kW	1440 obr/min
P-24	158 – droga gmina Ślesin	Wygoda	12HM1554/SEV.80/80-2-B Qp=6,09l/s;Hp=11,30m	2 x 2,2kW	1445 obr/min
P-25	133 – droga gmina Ślesin	Wygoda	12HM1538/SEV.80/80 – 2 BQp=6,53l/s;Hp=11,20m	2 x 2,2 kW	1445 obr/min
P-26	143/2 – droga Gmina Ślesin	Wygoda	12HM1540/SEV/80/80 – 2-B Qp=6,19l/s;Hp=8,52m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
P-27	57/4 skarbu Państwa Starosta Koniński	Niedźwiady Duże	12HM1550/SEV.80/80-2-B Qp=6,32l/s;Hp=23,30m	2 x 6 kW	2945 obr/min
P-28	95/5 – Roczyński Jan i Lilia Niedźwiady Duże 3	Wąsosze	12HM1558/SEV.80/80-2-B Qp=6,27l/s;Hp=5,45m	2 x 1,1 kW	1440 obr/min

P-29	127/7 – droga gmina Ślesin	Niedźwiady Duże	12HM1546/SEV.80/80-2- Bp=6,38l/s;Hp=8,47m	2 x 1,5 kW	1435 obr/min
------	-------------------------------	-----------------	--	------------	-----------------

Rurociągi

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicach: 160x4,7 mm, 200x5,9 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Kanały ciśnieniowe zaprojektowano z rur ciśnieniowych TSPE SDR 11 PN 16 o średnicach: 63 x 5,8, 90 x 8,2, 110 x 10,00 mm łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Projektuje się posadowienie kolektorów tłocznych i grawitacyjnych we wspólnym wykopie. Zmiany kierunków wykonywać za pomocą łuków 2x45°, 45°, 30° łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-107

Studzienki

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowią studzienki włączowe z kręgów betonowych Ø 1,0 mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917:2005 z elementów prefabrykowanych z betonu min B 45 o średnicy 1000 mm. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złączowymi żeliwnymi, zwężek betonowych typu K-01 o wysokości h=0,62 m z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu BEGU o nośności 40T. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelki umieszczonej w wyprofilowanych czołach elementów. Przed każdą przepompownią ścieków zastosowano studzienkę kontrolną z zasuwą odcinającą. Jako studnie zastosowano studzienkę włączową z kręgów betonowych Ø 1,0 mm łączone na uszczelkę produkowane wg PN EN 1917 z elementów prefabrykowanych z betonu min B 45 o średnicy 1000 mm. Studzienki składają się z elementu dennego z płaskim dnem. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami złączowymi żeliwnymi, zwężek betonowych typu K-01 o wysokości h=0,62 m z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu BEGU o nośności 40T. Prefabrykowane elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelki umieszczonej w wyprofilowanych czołach elementów. W studziencie zamontowano zasuwę nożową nr kat 3600 PN 10/6 DN 200 mm. Do połączenia zasuw nożowej z rurą przewodową PVC 200 mm zastosować kołnierz specjalny nr kat 0400 systemu 2000 o średnicy 200/200 mm.

Studzienki rozprężne

Jako studzienki rozprężne zastosowano studzienki włączowe PE 1000 mm zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476: 2000 aprobatą techniczną IBDiM – Warszawa (dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym) składających się z: rury karbowanej oraz zwieńczenia (pierścienia betonowy odciążający i teleskopowy adapter do włazów) i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU. Studzienki rozprężne wyposażać w filtry dostudzienne z węglem aktywnym typu Activ-carbon typu FIS-0600 z wymiennym wkładem do kasety. Stopnie złączowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101

Studzienki z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym

Dla odpowietrzenia w najwyższych punktach sieci kanalizacji ciśnieniowej TSPE 90,110 mm zamontowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 Hawle lub równoważny zainstalowany w studni włączowej betonowej o średnicy 1000 mm wykonanej zgodnie z PN EN 1917. Stopnie złączowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101.

Studzienki spustowe

W najniższym punktach kanalizacji ciśnieniowej PETS90,110mm projektuje się studzienki spustowe. Wyposażenie studni stanowią: zasuwę kołnierзовą typu E nr kat 4000 DN 500, zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 PN 16 DN 50 i kłapa zwrotna nr kat 9831 PN 16 DN 80/100mm. Studzienki spustowe dla rur PETS 110mm wykonywać jako betonowe o średnicy 1500mm.

Studzienki kaskadowe.

Studzienki kaskadowe stosować dla następujących zasad:

- dla różnicy pomiędzy rzędną kinety studni, a rzędną dna wlotu $h < 0,4$ m włączyć bez Kaskady;
- przy różnicy pomiędzy rzędną kinety studni, a rzędną dna wlotu $h > 0,4$ m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z trójnikiem, rurą spadową i kolanem 90° na zewnątrz studni.

Rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie oraz obetonowana betonem C12/15.

Przewierty

Do wykonania przejść przez drogi o nawierzchni asfaltowej, bezwykopowo bez naruszania asfaltu, zastosować metodę przewiertu niesterowanego. Jako rury osłonowe dla sieci kanałów bocznych z PVC 160, 200mm zastosowano rury PE odpowiednio 250x14,8mm, 355x21,1mm. Przewierty rur tłocznych wykonywać jako przewierty rur trójwarstwowych TSPE ,90,110 mm.(wyjątek stanowi przejście przez torowisko PAK kopalni Węgla Brunatnego Konin). Przewiert prze torowisko wykonać z zastosowaniem dodatkowo rur osłonowych PE 100 Dz 255 x 14,8mm. Przejścia przez istniejące przepusty pod ciekami wodnym (z zachowaniem odległości 0,5m od dna przepustu) również wykonywać z zastosowaniem technologii jak wyżej. Dla wykonania przewiertu poziomego rur, należy wykonać komorę nadawczą o wymiarach minimum 2,5x5,0xh m oraz odbiorczą o wymiarach minimalnych 2,0x2,0xh m, gdzie h jest głębokością dna komory nadawczej lub odbiorczej wynikającą z zastosowanej technologii przewiertowej i głębokości posadowienia kanału sanitarnego. Dla prowadzenia rur przewodowej PVC 160 w rurze ochronnej PE 250x 14,8mm projektuje się płazy ślizgowe typu „E/C” o wysokości 25mm. Dla prowadzenie rur przewodowej PVC 200 w rurze osłonowej PE 355 x 21,1mm projektuje się płazy ślizgowe typu”E/C’ o wysokości 50mm . Dla uszczelnienia przestrzeni pomiędzy rurami przewodowymi PVC ,a rurą osłonową PE stosować manszety typu N: dla rur 160/250 - manszety N o wymiarach 150/240mm; dla rur 200/355 – manszety N o wymiarach 180/300mm.

Zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Inwestora, w pobliżu projektowanej przepompowni ścieków projektuje się przyłącza wodociągowe zakończone hydrantem. Dotyczy to wyłącznie tych przepompowni ścieków w pobliżu których biegnie istniejąca sieć wodociągowa. Podłączenie z istniejącą siecią wodociągową wykonywać poprzez trójniki żeliwne nr kat 510 100 x 100 x 80mm. W celu podłączenia trójnika żeliwnego z rurą PVC lub PE stosować kołnierze specjalne systemu 2000 nr kat 0400 PN 16 80/90mm. Jako przyłącze zastosowano rurę PE 100 SDR 11 PN 16 Dz 90 x 8,2mm. Woda będzie doprowadzona do hydrantu żeliwnego nadziemnego p.poż. DN 80mm PN 16 nr kat 5053 H4. W przypadku lokalizowania przepompowni ścieków na terenie wydzielonym i ogrodzonym, ogrodzenie musi obejmować również projektowany hydrant p.poż. Przed hydrantem zamontować zasuwę odcinającą kołnierзовą DN 80 typu 4000 E2 PN 16 wraz z obudową nr kat 9000E2 i skrzynką uliczną typu 1750. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725 z XII 1997r. Wykonane przyłącze wodociągowe poddać płukaniu, a dezynfekcję przewodów wykonać stosując podchloryn sodu w ilości 50

mg/dcm³. Woda do picia winna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 19-11-02r (DZ.U. Nr 203 poz. 1718) z dn. 05-12-2002r. Zasuwę odcinającą należy oznaczyć w terenie w sposób trwały poprzez zamocowanie tabliczki. Korzystanie z hydrantu dla celów innych niż pożarowe, musi być bezwzględnie poprzedzone zainstalowaniem zaworu antyskażeniowego typu BA 4760 (z przerwą powietrzną).

Kanały boczne kanalizacji sanitarnej

Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Projektowane odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000 mm. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160 mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %. Dla odgałęzień bocznych położonych po przeciwnej stronie ulicy (drogi) utwardzonej w stosunku do projektowanego kanału tam gdzie jest to możliwe projektuje się wykonać przewiert Dz 260 mm. Na odgałęzieniach bocznych przebiegających pod jezdniami ulic utwardzonych umieścić należy rury ochronne PE 100 Dz 250 mm. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

Grupowe pompownie ścieków (tłocznie)

Dobór i zasada działania pompowni – tłoczni ścieków

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych projektuje się nowoczesne tłocznie typu AWALIFT firmy STRATE lub równoważne zgodnie z PN/EN-12050-1 oraz PN/EN-12050-4.

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych. Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznie eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi. Rozmieszczenie poszczególnych zespołów na zewnątrz zbiornika w miejscach łatwo dostępnych zapewnia obsługę higieniczną i bezpieczne warunki pracy. Urządzenie odpowiada warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1. W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii STRATE lub równoważnej ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Pompy są chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi, przez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia. Przetłaczanie ścieków ze zbiornika urządzenia do rurociągu tłocznego następuje za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika tłoczni.

Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłoczego. W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłoczego, wypłukując po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki. Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni AWALIFT lub równoważnych.

Zasada działania tłoczni AWALIFT lub równoważnych

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. rozdzielacza, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni. Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są separatory stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skratek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj kraty, którego skuteczność jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów. Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznię.

Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (miernika poziomu cieczy).

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłocznego).

Faza II TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp.

Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp. Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp. Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych. Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni. Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz kłapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni. Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skrutek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń. W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków. Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniewanie w rurociągu tłocznym. „Czas dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych. Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta. Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni.

Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni. Tłocznie ścieków AWALIFT lub równoważne nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni. W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada duży otwór rewizyjny, który pozwala na:

- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) Przepompownia musi ponadto spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” certyfikowane przez niezależną instytucję oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków(...).

Zastosowane urządzenia winny spełniać następujące wymagania :

- zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków przez zabezpieczenie powłokami antykorozyjnymi;
- urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- zespoły pompowe o mocy powyżej 4,0 kW należy wyposażyć w napędy elektryczne chłodzone powietrzem, przystosowane do pracy ciągłej w trybie S1;
- pompy muszą być naprawialne z możliwością przewinięcia / serwisowania poza serwisem producenta w warsztacie elektrycznym;
- **Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów. Każdy separator części stałych powinien być wyposażony w dwa elastyczne, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne). Pompa powinna tłoczyć podczyszczone ścieki przez dwa kanały w separatorze powodując przepływ turbulentny gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)**
- przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm;
- dla tłoczni o przepustowości ponad $10 \text{ m}^3/\text{h}$ zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny o powierzchni min. $0,35 \text{ m}^2$, który pozwala na :
łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów
(szczególnie rozdzielacza) kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złożeń tłuszczu.

Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków producentów, którzy wykażą się listą wdrożeń w co najmniej 20 inwestycjach, gdzie obiekty pracują ponad 5 lat na terenie Polski, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne (m. in. wydajność oraz wysokość podnoszenia pompy) jak w niniejszej inwestycji.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

Dane techniczne tłoczni

1. tłocznia P-2

AWALIFT typu 74/2 z pompami 2 x 0,75 kW
Wydajność instalacji: 27,26 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 2,52 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 860 x 660 x 1190 mm
Pojemność zbiornika: 0,107m³
Masa zbiornika: 175 kg
Materiał: blacha stalowa
Typ Pomp: STM 65/80 – 150
Typ wirnika: otwarty 30KR N = 0,75 kW

2. tłocznia P-6

AWALIFT typu ½ z pompami 2 x 4,0 kW
Wydajność instalacji: 24,81 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 11,87 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1400 x 800 x 1830mm
Pojemność zbiornika: 0,430 m³
Masa zbiornika: 520 kg
Typ Pomp: STM 65/80 - 195
Typ wirnika: 30KR N = 4,00 kW

3. tłocznia P-12

AWALIFT typu ½ z pompami 2 x 4,0 kW
Wydajność instalacji: 27,25 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 9,41 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1400 x 800 x 1830mm
Pojemność zbiornika: 0,430 m³
Masa zbiornika: 520 kg
Typ Pomp: STM 65/80 - 195
Typ wirnika: 30KR N = 4,00 kW

4. tłocznia P-13

AWALIFT typu 74/2 z pompami 2 x 1,5 kW (współpracująca z tłoczną P-12)
Wydajność instalacji: 27,07 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 0,56 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 860 x 660 x 1190mm
Pojemność zbiornika: 0,107 m³
Masa zbiornika: 175 kg
Typ Pomp: STM 65/80 -74-150
Typ wirnika: 30KR N = 1,50 kW

5. tłocznia P-15

AWALIFT typu Penta ½ UR z pompami 2 x 1,5 kW
Wydajność instalacji: 37,50 m³/h
Maksymalny godzinowy dopływ ścieków: 23,30 m³/h
Rurociąg tłoczny PE TS SDR 11: DN 110(110 x 10,0mm)
Zbiornik tłoczni: 1305 x 960 x 1350mm
Pojemność zbiornika: 0,84 m³
Masa zbiornika: 525 kg
Materiał: odlew specjalny
Typ Pomp: STM 65/80-195
Typ wirnika: : 30KR N = 1,50 kW

Obudowy tłoczni ścieków.

P-2 – obudowa 2,00 m
P-6 – obudowa 2,50 m
P-12 – obudowa 2,50m
P-13 – obudowa 2,00m
P-15 – obudowa 2,50m

Obudowy o średnicy 2,0 i 2,5m składają się z trzech elementów prefabrykowanych wykonanych z betonu B45. Budowa obudów wykonywana będzie metodą studniarską. Studnie zapuszczane , zostaną

umieszczone w wykopie, które poprzez równomierne wybieranie gruntu z jej środka osadzają się stopniowo pod wpływem własnego ciężaru w podłożu. Po zapuszczeniu studni na odpowiednią głębokość wylewa się korek betonowy z betonu podwodnego, którego zadaniem jest zapewnienie szczelności studni jak i nie pozwolenie na wyparcie jej przez wody gruntowe. Grubość korka uzależniona jest od rodzaju studni i wysokości wód gruntowych. Po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości korka osusza się studnię za pomocą pomp i przy stepuje do prac wewnątrz studni zapuszczanej. Kręgi nadbudowy studni łączone są ze sobą za pomocą uszczelek klinowych osadzonych na bosym końcu elementu górnego. Studnie zapuszczane muszą posiadać aprobatę techniczną.AT.

Zasilenie energetyczne przepompowni ścieków

Do zasilania szafek sterowniczych przepompowni projektuje się ułożenie przyłączy kablowych niskiego napięcia wykonanych kablami typu YKY 4 x 10 mm², 4 x 25mm², 4 x 35 mm².. Odgałęzienia przyłączy kablowych wykonane zostanie od istniejących linii napowietrznych i linii kablowych poprzez złącza napowietrzne i złącza kablowe. W złączach zamontowane zostaną układy pomiarowe. Zakres prac od istniejących linii nn do złącz wykonany zostanie przez Rejonowy Zakład Dystrybucji na podstawie umowy przyłączeniowej. Kable przyłączeniowe do szafek sterowniczych przepompowni podłączyć należy w złączach napowietrznych i kablowych pod listwy zaciskowe. Dalej kabel układać należy w ziemi na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku /rów kablowy o wymiarach 0,4x0,8 m/. Po ułożeniu kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Na warstwę gruntu położyć należy folię koloru niebieskiego o grubości, co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożony kabel, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

W szafce sterowniczej kabel podłączyć należy pod listwy zaciskowe zgodnie z DTR przepompowni. Przy złączu oraz przy szafkach sterowniczych przepompowni pozostawić należy po 2,0 m zapasu kablowego.

Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z urządzeniami podziemnymi wykonać zgodnie postanowieniami normy PN - 76/E - 05125 . Przed zasypaniem linie kablowe należy zgłosić do Przedsiębiorstwa Geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji. Dokumentacja szczegółowa zaliczkowa podłączenia tłoczni ścieków stanowi odrębne opracowanie

Zestawienie grupowych przepompowni ścieków(tłoczni)

Miejscowość	Nr	Typ tłoczni	Qhmax	Nr działki	Parametry techniczne
Niedźwiady Małe	P-2	74/2	27,26 m ³ /h	89/2	Obudowa o średnicy 2,0m Q pompy – 27,26 m ³ /h, H= 5,09m, N pompy = 0,75 kW PVC 200/PETS 110
Julia	P-6	1/2	24,81 m ³ /h	21/2	Obudowa o średnicy 2,5 m Q pompy – 24,81 m ³ /h, H= 20,04m, N pompy = 4,0 kW PVC 200/PETS 110
Kępa	P-12	1/2	27,25m ³ /h	36/3	Obudowa o średnicy 2,5m Q pompy – 27,25 m ³ /h, H= 17,17m, N pompy = 4,0 kW PVC 200/PETS 110
Kępa	P-13	74/2	27,07 m ³ /h	34/34	Obudowa o średnicy 2,00m Q pompy – 27,07 m ³ /h, H= 9,92m, N pompy = 1,50 kW ;PVC 200/PETS 110
Kępa	P-15				Obudowa o średnicy 2,5m

		1/2	37,50 m ³ /h	5/3	Q pompy – 37,50 m ³ /h, H= 7,83m, N pompy = 1,5 kW PVC 200/PETS 110
--	--	-----	-------------------------	-----	---

Przepompownie grupowe” mokre”

Obudowa pompowni ścieków wykonana będzie z polimerobetonu o następujących parametrach technicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm²
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm²
- odporność chemiczna (pH 1-10)
- gęstość 2,3 g/cm³

Dno zbiornika przepompowni musi być wyprofilowane tak, aby nie osadzały się żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max: 0,5:1, min 1:1) W tym celu zbiornik przepompowni wyposażony będzie w nachylone, zwężające się dno typu TOP , które dodatkowo zwiększa turbulencję, utrzymując cząstki stałe w stanie zawiesiny i zapobiegając tworzeniu się osadów. Otwory w obudowie pod rurociągi i przejścia kablowe muszą być wykonane jako szczelne. średnica obudowy musi zapewnić możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni.

Obudowa musi posiadać aprobatę techniczną lub znak CE.

Pompy

Projektowane pompy przystosowane są do pompowania ścieków sanitarnych i zostały tak dobrane, aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100 % czynną rezerwę. Zastosowano pompy z wirnikiem otwartym VORTEX wykonanym z żeliwa. Osłona silnika pompy wykonana jest ze stali nierdzewnej. Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe w wypełnieniu poliuretanowym gwarantującym 100% szczelność. Korpus pompy wykonany z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków. Silniki pomp muszą posiadać klasę szczelności IP 68 zgodną z normą IEC 60 529. Pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika i wyposażone są w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Praca pomp naprzemiennie. Awaryjna praca dwóch pomp jednocześnie.

Rozwiązania konstrukcyjne

Wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC). Piony tłoczne wewnątrz pompowni ścieków są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 i łączone są kołnierzami również ze stali kwasoodpornej. Trójnik orłowy zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Prowadnice pomp są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie połączenie śrubowe są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Armatura zwrotna – zawory kulowe kołnierzowe z kulą gumowaną pokryte są trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków. Armatura odcinająca – zasuwki odcinające klinowe kołnierzowe miękko uszczelnione z klinem gumowanym, pokryte są 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 umożliwiała specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z

gumy odpornej na działanie ścieków. Drabinka umożliwiająca zejście na dno zbiornika posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm) i wykonana jest ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1. Pompownia jest wyposażona we właz zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp. W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych zastosowano połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Rozdzielnia sterująca

Rozdzielnia sterująca wykonana jest w obudowie metalowej, malowanej proszkowo, posiadającej stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54 oraz posiada znak CE. Obudowa posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową. Aparatura sterownicza - zamontowana w sposób umożliwiający łatwy dostęp i konserwację jak również łatwą identyfikację bez konieczności demontażu poszczególnych elementów. Każdy element wchodzący w skład szafy jest opisany w sposób jednoznaczny. Zasilanie szafy zrealizowano kablem ułożonym w ziemi biegnącym od szafy pomiarowej. Elementy sterowania stanowią:

- sonda hydrostatyczna APLISENS SG-25S (Kpl.1).
- regulatory pływakowe MAC3 (Kpl.2).
- moduł telemetryczny MT-101PS.

Praca przepompowni podnoszącej ścieki odbywa się przy pomocy dwóch pomp pracujących naprzemiennie, które nadzoruje programowalny moduł telemetryczny MT101PS. Załączenie automatycznego cyklu pracy odbywa się po przełączeniu dwóch przełączników rodzaju pracy pomp, znajdujących się na elewacji szafy w tryb AUTO.

Pracą pomp steruje sonda hydrostatyczna, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości poziomu ścieków zamienianym w sterowniku na cztery wyróżnione poziomy:

- awaryjne maksimum - przepełnienie.
- maksimum robocze - poziom załączania dwóch pomp.
- minimum robocze - poziom wyłączania pomp.
- awaryjne minimum - zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.

W przepompowni zainstalowane zostaną dodatkowe sygnalizatory pływakowe, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym. Ostateczne poziomy zostaną ustalone w trakcie rozruchu.

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik, którego zadaniem jest:

- naprzemiennie załączanie pomp;
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków wskazanego przez sondę hydrostatyczną w układzie automatycznym;
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy;
- wykrywanie niesprawności układu pompowego.

Zadaniem układu sterowania oraz sterownika jest również bieżące przekazywanie informacji w zakresie:

- stanu zasilania;
- zaniku napięcia sieci;
- rodzaju trybu sterowania pracą pomp (automatyczne, ręczne);
- stanu pracy urządzeń;
- czasu pracy urządzeń;
- przekroczenie stanów awaryjnych;
- aktualny poziom ścieków w komorze przepompowni;
- sygnalizacji otwartych drzwi szafki.

Stan pracy urządzeń wyświetlany jest na drzwiach szafki sterowniczej za pomocą podświetlanych przycisków sterowania ręcznego oraz lampek sygnalizacyjnych.

Zakres monitoringu przepompowni ścieków wykonuje szafka telemechaniki, stanowiąca niezależną stację mikroprocesorową i modem GPRS odpowiedzialny za transmisję danych.

Wielkości monitorowane:

1. Stan zasilania (CKF).
2. Praca/STOP pompy 1.
3. Praca/STOP pompy 2.
4. Awaria pompy 1 – wskaźnik zadziałania wyłącznika termicznego.
5. Awaria pompy 2 - wskaźnik zadziałania wyłącznika termicznego.
6. Licznik czasu pracy pompy 1;
7. Licznik czasu pracy pompy 2;
8. Tryb A-O-R pompy 1.
9. Tryb A-O-R pompy 2.
10. Potwierdzenie załączenia pompy 1.
11. Potwierdzenie załączenia pompy 2.
12. Suchobieg (pływak suchobiegu).
13. Przepełnienie (pływak alarmowy).
14. Włamanie – zadziałanie wyłącznika krańcowego.
15. Aktualny poziom ścieków.
16. Pobór prądu – pompa 1.
17. Pobór prądu – pompa 2

Wymagania dotyczące systemu sterowania i monitorowania przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS

Szafa sterownicza wyposażona zostanie w specjalistyczny układ MT101PS umożliwiający monitorowanie tłoczni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem transmisji GPRS. Ponadto układ umożliwia wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych na wybrany telefon komórkowy użytkownika o wystąpieniu stanów awaryjnych na przepompowniach ścieków. System sterowania i monitorowania projektowanych przepompowni należy połączyć z istniejącym systemem sterowania na oczyszczalni ścieków.

Obiekt typu przepompownia ścieków.

Specyfikacja techniczna szafy sterowniczej montowanej na zewnątrz budynku

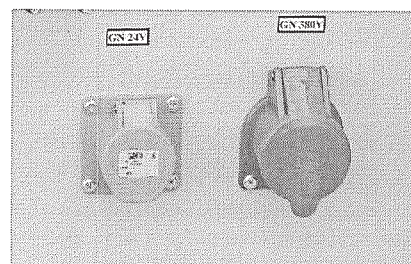
Obudowa

Szafa sterownicza wykonana jest w obudowie metalowej malowanej proszkowo lub poliestrowej o wymiarach 600 x 800 x 300 mm lub 800x1000x300 mm. Zapewnia ona stopień ochrony IP66. Szafa wyposażona jest w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable podłączane są do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Szafa mocowana jest do cokołu metalowego.

Standardowe wyposażenie szafy sterowniczej

Standardowe wyposażenie szafy obejmuje:

- gniazdo agregatu – umiejscowione na bocznej ścianie szafy sterowniczej,
- przełącznik rodzaju zasilania (sieć-0-agregat)
- gniazdo 3x400V AC,
- gniazdo 230V AC,
- gniazdo 24V AC,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe modułu telemetrycznego (klasa C),
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,



- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- amperomierze do pomiaru natężenia prądu,
- liczniki czasu pracy pomp,
- transformator bezpieczeństwa 230V / 24V,
- specjalizowany moduł telemetryczny łączący w sobie funkcję sterownika PLC i modemu GSM/GPRS z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą przepompowni i transmisją danych trybie *on-line*, w technologii GPRS z przepompowni do stacji operatorskiej. Struktura oprogramowania wewnętrznego modułu musi zapewniać stworzenie zamkniętej sieci złożonej z monitorowanych obiektów oraz stacji dyspozytorskiej. Wbudowane w oprogramowanie modułu mechanizmy ochrony muszą zapewnić odporność systemu transmisji danych na ataki z zewnątrz, co gwarantuje zachowanie poufności przesyłanych danych
- dwa pływaki do sygnalizacji stanów alarmowych MAC-3,
- hydrosonda SG-25S firmy APLISENS,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- czujnik kolejności faz,
- zasilacz 230V AC<->24V DC/1.25A do zasilania modułu telemetrycznego i akumulator 12V/1.2Ah do podtrzymania pracy sterownika w przypadku braku zasilania podstawowego,
- specjalizowany moduł ładowania akumulatora i stabilizacji napięcia wyjściowego przeznaczony do współpracy z modułem telemetrycznym

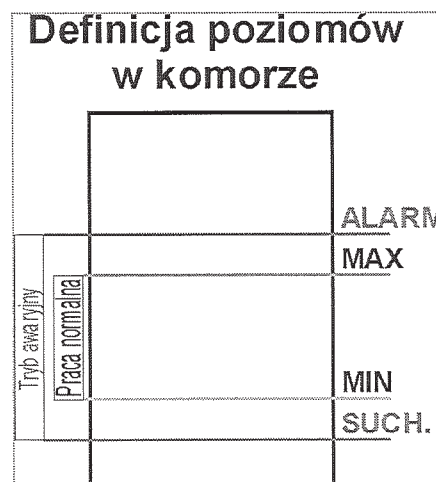
Zasada działania układu automatyki szafki i funkcje realizowane przez oprogramowanie modułu telemetrycznego

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz hydrostatycznej sondy poziomu SG-25S firmy APLISENS.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy:

- **praca normalna** – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy 4-20mA z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.

- **praca w trybie awaryjnym** – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych. W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy.



Naprzemienna praca pomp

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z hydrosondy i/lub czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę,

która w poprzednim cyklu nie pracowała. W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej.

Równoległa praca pomp co zadana ilość cykli

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadaną ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu i usunięcie z jego ścianek osadów. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego.

Automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy napływ > wydajności jednej pompy

Jednoczesne załączenie 2 pomp jest uaktywniane również w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu. Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia zatem po zadanym okresie czasu (typowo 3-5 minut <parametr programowalny>) załączenie drugiej pompy w przypadku gdy, pomimo załączonej jednej pompy, poziom ścieków utrzymuje się powyżej poziomu załączania MAX, ale poniżej ALARM. Ta funkcja zmniejsza ryzyko przełania zbiornika, a dodatkowo umożliwia wyrównanie czasu pracy pomp. W przypadku, gdy jedynym warunkiem załączenia drugiej pompy jest przekroczenie poziomu ALARM może wystąpić zjawisko równoważenia natężenia napływu ścieków z wydajnością pompy, a zatem poziom ścieków będzie się utrzymywał pomiędzy MAX, a ALARM, przez dłuższy okres czasu, co spowoduje wydłużoną pracę aktualnie załączonej pompy.

Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu. Funkcja tzw. zalegania medium

Kolejną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne załączanie pompy lub 2 pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określanej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwaniu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni.

Automatyczne przełączanie pomiędzy załączonymi pompami

Kolejną przydatną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy, co zapewnia równomierne zużycie pomp. Typowym przykładem wykorzystania tej funkcji jest wcześniej opisywany przypadek, gdy nastąpiło załączenie pompy po przekroczeniu poziomu MAX, jedna pompa pracuje, ale napływ ścieków jest równoważony przez wydajność pompy. Zatem poziom ścieków utrzymuje się w przedziale pomiędzy MIN, a MAX. Zatem żaden warunek na przełączenie na drugą pompę lub załączenie drugiej pompy nie wystąpi, co może doprowadzić do sytuacji, że aktualnie załączona pompa będzie w sposób nieprzerwany pracowała przez kilka lub nawet w skrajnym przypadku kilkanaście godzin. W efekcie wystąpi zjawisko nierównomiernego zużywania pomp. W celu wyeliminowania tego zjawiska oprogramowanie sterownika posiada dodatkową funkcję dynamicznej zmiany aktualnie załączonej pompy, po upływie zadanego okresu czasu (typowo 20 minut). Dzięki zastosowaniu tej funkcji zapewnione jest równomierne zużycie pomp. Funkcja ta ma istotne zastosowanie w przypadku, gdy nie można jednocześnie załączyć 2 pomp z uwagi na zbyt mały przydział mocy. Wówczas w przypadku, gdy aktualnie załączona pompa ulegnie „zapchaniu” po zaprogramowanym okresie czasu nastąpi przełączenie na sprawną pompę.

Podłączanie do portu zewnętrznego modułu telemetrycznego urządzeń dodatkowych typu przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej

Oprogramowanie sterownika, wykorzystując jego zasoby, tj. dodatkowy port do komunikacji cyfrowej RS232/485 musi umożliwiać odczyt parametrów np. przepływomierza elektromagnetycznego, licznika energii elektrycznej lub dodatkowego modułu wejść analogowych.

Transmisja danych w trybie on-line z przepompowni do stacji dyspozytorskiej z wykorzystaniem technologii GPRS.

Elementem odpowiedzialnym za transmisję danych pomiędzy monitorowaną przepompownią a stacją dyspozytorską jest modem pracujący w trybie GPRS. Prawidłowy przebieg procesu wymiany danych nadzoruje oprogramowanie sterownika oraz modemu GSM/GPRS. Realizowany jest algorytm transmisji zdarzeniowej gwarantujący przesłanie informacji o wystąpieniu zdarzenia do stacji dyspozytorskiej z opóźnieniem nie przekraczającym 15 sekund.

Wybór rodzaju zasilania (podłączenie agregatu)

Podstawowym układem pracy rozdzielnic jest praca z zasilaniem z sieci energetycznej w układzie TN-C-S. W przypadku braku zasilania podstawowego istnieje możliwość przełączenia rozdzielnic na pracę z zasilaniem awaryjnym. Rozdzielnica przystosowana jest do pracy z agregatu prądotwórczego jako alternatywnego źródła zasilania.

Do podłączenia agregatu służy wtyczka odbiornikowa zainstalowana na ścianie bocznej szafy sterowniczej. Przełączenie zasilania następuje poprzez przełącznik WSA o pozycjach 1-0-2.

- Pozycja 1 – praca z zasilaniem podstawowym
- Pozycja 0 – rozdzielnic odłączona od zasilania
- Pozycja 2 – praca z zasilaniem awaryjnym

Układ kontroli kolejności i zaniku faz

W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosowano układ kontroli kolejności faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy – zarówno automatycznym jak i ręcznym. Sygnalizacja diodowa na CKF:

- dioda czerwona – nieprawidłowa kolejność faz
- dioda zielona – prawidłowa kolejność faz

Sygnalizacja optyczno-akustyczna

Do sygnalizacji optyczno-akustycznej wykorzystano sygnalizator SOA w obudowie metalowej z kloszem zabezpieczającym przed uderzeniem. Moc dźwiękowa 115dB, sygnalizacja optyczna – światło pulsujące. Wysterowanie SOA następuje poprzez sterownik po stwierdzeniu stanów alarmowych. Standardowo następujące stany alarmowe przewidziane do sygnalizacji optyczno – akustycznej:

- zadziałanie termika pompy 1
- zadziałanie termika pompy 2
- brak zasilania systemu (sygnał z czujnika CKF)
- włamanie do szafki
- błąd sekwencji czujników

Skasowanie alarmu następuje przez wciśnięcie przycisku P.KAS. na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej lub po upływie czasu zadanego przez użytkownika.

Kontrola temperatury wewnątrz szafy sterowniczej

Rozdzielnica posiada wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury TH, utrzymującym zadaną temperaturę wewnątrz na poziomie dodatnim. Obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakterystyce C3A.

Samoczynne startowanie w przypadku zaniku i powrotu zasilania

Funkcja aktywna tylko w trybie automatycznym. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego.

Wybór trybu pracy

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

- AUTO – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,
- REKA – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,
- 0 – całkowite wyłączenie sterowania pomp

Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników S1– S2– osobno dla każdej z pomp.

Sygnalizacja poziomu ścieków

Zarówno program sterownika jak i szafa sterownicza umożliwiają wybór dwóch wariantów pobierania informacji o poziomie ścieków w zbiorniku przepompowni:

- wariant I – hydrosonda + dwa pływaki alarmowe. Informacja o poziomie ścieków jest otrzymywana po analizie sygnału analogowego 4 – 20 mA z hydrosondy przez sterownik. Poziom sygnału odpowiadający poziomom MAX i MIN analizowany jest przez program sterownika. Standardowo wykorzystuje się sondy SG-25S firmy APLISENS. Sygnał dla poziomów SUCHOBIEG i ALARM otrzymywany jest z pływaków zamocowanych tak by zwarcie styków pływaków sygnalizowało stan alarmowy
- wariant II – cztery pływaki. Sygnał poziomu ścieków otrzymywany jest z pływaków zawieszonych tak by zwarcie styków sygnalizowało wystąpienie określonego poziomu ścieków.
- wariant III – tylko sonda hydrostatyczna bez czujników pływakowych W tym przypadku wystąpienie awarii sterownika lub uszkodzenie sondy powoduje, że szafka nie realizuje algorytmu sterowania pompami.

Liczniki czasu pracy pomp

Liczniki czasu pracy pomp umieszczone są na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej. Czas pracy pomp wyświetlany jest w pełnych godzinach. Dodatkowo czas pracy pomp zliczany jest w rejestrach wewnętrznych sterownika.

Odczyt natężenia prądu pobieranego przez pompy

Do odczytu natężenia prądu zainstalowano analogowe amperomierze, zamocowane na drzwiach wewnętrznych rozdzielnic. Odczyt prądu wykonywany jest bezpośrednio na jednej z faz zasilania silnika pompy. Jako opcja w szafie sterowniczej montowany jest moduł do pomiaru prądu pomp o zakresie 20/30/50A AC (wybór zakresu przełącznikiem na obudowie modułu) generujący prądowy sygnał wyjściowy o zakresie 4-20mA proporcjonalny do wartości skutecznej mierzonego prądu.

Wizualizacja bezpośrednia pracy przepompowni

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwia określenie aktualnego stanu pracy przepompowni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- praca pompy 1 - podświetlony przycisk START pompy 1, wskazanie na amperomierzu pompy 1,
- zatrzymanie pompy 1 - podświetlony przycisk STOP pompy 1, brak wskazanie na

- amperomierzu pompy 1,
- awaria pompy 1 – nie podświetlone przyciski: START, STOP pompy 1, aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS. brak wskazu na amperomierzu,
- praca pompy 2 – podświetlony przycisk START pompy 2, wskaz na amperomierzu pompy 2,
- zatrzymanie pompy 2 - podświetlony przycisk STOP pompy 1, brak wskazań na amperomierzu pompy 2,
- awaria pompy 2 – nie podświetlony przycisk START, STOP pompy 2, aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS., brak wskazań na amperomierzu,
- wystąpienie zdarzenia alarmowego – aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk P.KAS.,
- tryb pracy pomp – wskazanie główki przełącznika S1 lub S2 na odpowiedni opis (AUTO, 0, RĘKA).

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe

Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizowane jest przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w nieprzekraczalnym czasie 0,4 sek. zgodnie z normą **PN-92/E-05009**. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej powinna być sprawdzana co najmniej raz w roku. Wyłącznik różnicowo-prądowy raz w miesiącu należy przetestować.

Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarcione

Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi typ C60N charakterystyce B i C.

o

Wykaz zabezpieczeń:

- F1-C60N C16A 3P– zabezpieczenie GNIAZDA 400V
- F2– C60N C1A 1P – zabezpieczenie sterownika,
- F3– C60N C2A 1P – zabezpieczenie obwodu sterowania,
- F4– C60N C2A 1P – zabezpieczenie transformatora,
- F5 - C60N C3A 1P – zabezpieczenie grzałki,
- F6 - C60N B16A 1P – zabezpieczenie gniazda 230V.

Zabezpieczenie transformatora zamontowane jest po stronie pierwotnej.

Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi WS1, WS2 GV3-ME63 nastawy 8-12A. Wyłączniki silnikowe posiadają następujące układy zabezpieczeń:

o prądzie

- wyzwalacz zwarcionowy ustawiony na stałe;
- nastawiony wyzwalacz termiczny (0,6-1,1 x I_n);
- zadziałanie wyłącznika powoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

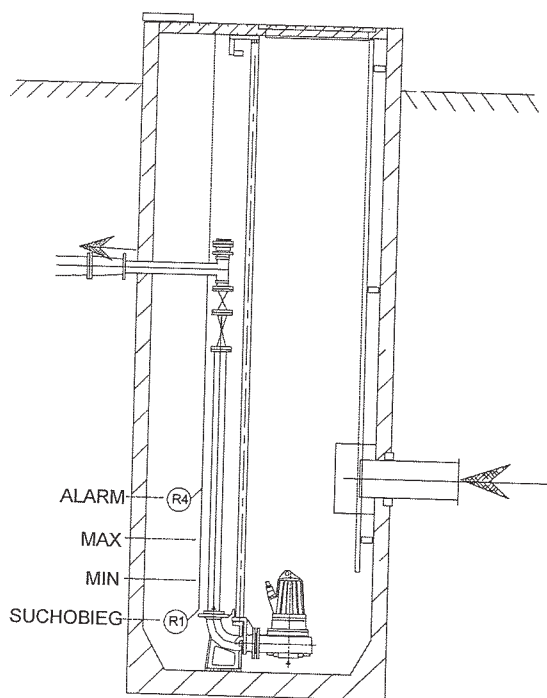
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe chroni przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych indukowanych w sieci zasilającej. Zastosowano ogranicznik przepięć (OP) klasy C. Znamionowy prąd wyładowczy ogranicznika wynosi 15kA. Ogranicznik nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

Rozruch pomp

Dla pomp do mocy 5.5 kW zastosowano rozruch bezpośredni. Elementem załączającym są styczniki (np. Q1 i Q2). Pompy zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi o parametrach dobranych tak, by możliwa była nastawa prądu wyłącznika na poziomie $1,1 \times I_n$ (I_n – prąd nominalny pompy). W celu ochrony pomp przed pracą na suchobiegu zastosowano czujnik pływakowy, zamocowany na odpowiednim poziomie, który przy niskim poziomie ścieków rozłącza obwody sterowania pomp.

Algorytm działania

Regulatory pływakowe oraz poziomy uzyskane z hydrosondy rozmieszczone są w przepompowni w następujący sposób:



UWAGA!!!

W wersji z hydrosondą poziomy MAX i MIN określone są przez analizę sygnału 4 – 20 mA z hydrosondy w sterowniku

Warunki pracy normalnej:

Pływaki R1 – R4 w dole – wyłączona praca pomp.

1. Wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:
Pływak R1 w górze i poziom ścieków określony pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole – pompy nie pracują (gotowe do pracy).
2. Dalszy wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:
Pływak R1 w górze, poziom ścieków powyżej poziomu MAX, R4 w dole – załączenie pierwszej pompy (P1 pracuje).
3. Obniżenie poziomu ścieków:
Pływak R1 w górze, poziom ścieków pomiędzy poziomem MIN i MAX, R4 w dole – pompa P1 nadal pracuje.
4. Dalsze obniżanie poziomu ścieków:
Pływak R1 w górze, poziom ścieków poniżej poziomu MIN wyłączenie pracującej pompy P1.
5. Następny cykl (wg punktów 1, 2, 3, 4) uruchamia pompę P2 (wcześniej nie pracującą)

– praca naprzemienna pomp.

Sytuacja awaryjna:

W przypadku awarii jednej z pomp lub jej toru zasilającego, druga pompa pracuje każdorazowo po podniesieniu się poziomu ścieków w zbiorniku (wg punktu 1, 2, 3, 4)

Specyfikacja modułu telemetrycznego zainstalowanego w szafie sterowniczej

Moduł telemetryczny musi być wyposażony w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą przepompowni ścieków.

Minimalne zasoby wejściowe sterownika:

- 13 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 3 wyjścia dwustanowe (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnały z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA-RS4232/485 w oparciu o protokół Modbus RTU umożliwiający podłączenie zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej, itp.
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego

Moduł telemetryczny musi być ponadto wyposażony w gniazdo do karty SIM. Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie zalogowanie i utrzymanie stabilnego stanu zalogowania do dedykowanego APN wraz z mechanizmami ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki zalogowania do sieci GSM, pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej.

Specyfikacja systemu sterowania i monitorowania pracy przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS

System sterowania i monitorowania przepompowni ścieków musi realizować następujące funkcje:

- ciągła analiza stanu sterowanych i monitorowanych przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS. Maksymalne opóźnienie w transferze danych pomiędzy obiektem, a stacją dyspozytorską nie może przekroczyć 10 sekund. Dane wchodzące do systemu muszą być znakowane stemplem czasowym pobranym z zegara czasu rzeczywistego w sterowniku.
- wizualna prezentacja aktualnego statusu przepompowni (stany sygnałów dwustanowych, analogowych oraz dodatkowych urządzeń podłączonych do portu RS232/485)
- generowanie krzywych zmian poziomu ścieków w komorze, co zadaną zmianę poziomu i opcjonalnie wartości prądu pomp. Próbkowanie krzywej poziomu, a zatem i generowanie do systemu informacji o przyroście ścieków musi być dopasowane do dynamiki procesu. Proces próbkowania musi być zapewnić dokładne odwzorowanie zmian poziomu. Pod krzywą zmian poziomów należy przedstawić cykle pracy pomp. Wymagana jest możliwość powiększania wybranego fragmentu wykresu oraz prezentacji na wykresie znaczników zdarzeń zachodzących na obiekcie, jak i pełnego statusu obiektu dla każdego analizowanego zdarzenia.
- analiza czasu pracy pomp oraz ilości załączeń w cyklu godzinowym, dobowym i miesięcznym
- analiza wszystkich zdarzeń zachodzących na monitorowanym obiekcie z dostępem do danych archiwalnych bez ograniczeń czasowych (funkcja tzw. czarnej skrzynki)

- zdalne sterowanie pracą przepompowni, tj. zdalne załączanie lub blokowanie pracy pomp, generowanie zdarzenia na żądanie, możliwość zdalnego „odstawienia” pompy w przypadku wystąpienia awarii
- raportowanie stopnia wykorzystania pakietu na transmisje GPRS przypisanego do karty SIM oraz ilości wylogowań modułu z trybu GPRS
- możliwość tworzenia kont z prawami dostępu dla operatorów systemu, w celu uzyskania pełnej identyfikacji podejmowanych działań
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej przepompowni nie może przekraczać 20,- zł netto
- miesięczny koszt opłat ponoszonych z tytułu transmisji danych w trybie GPRS dla jednej stacji dyspozytorskiej nie może przekraczać 30,- zł netto
- z uwagi na bezpieczeństwo danych należy je przechowywać na dysku twardym dedykowanego celom wizualizacji komputera zlokalizowanego na terenie dyspozytorni. Nie dopuszcza się przechowywania danych na serwerach zewnętrznych, tzw. hostingowych.
- gromadzone w bazie dane muszą być regularnie archiwizowane na dodatkowym nośniku. Proces archiwizacji danych nie powinien wymagać dodatkowych działań ze strony operatora – pełna automatyzacja procesu.
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN.
- możliwość dystrybucji zarejestrowanych danych w sieci wewnętrznej firmy (Intranecie) oraz na życzenie Użytkownika przez Internet z zapewnieniem poufności dostępu do danych tylko dla uprawnionych osób.
- w skład systemu powinny wchodzić dodatkowe programy narzędziowe umożliwiające sprawdzanie integralności bazy danych, eksport danych do pliku z wybranego przedziału czasu, możliwość sprawdzenia bieżącej oraz archiwalnej konfiguracji obiektu – śledzenie historii zmian parametrów obiektu. Dodatkowo uprawniony administrator systemu musi zostać wyposażony w dedykowany program do zdalnej (z poziomu stacji dyspozytorskiej i w oparciu o technologię GPRS) konfiguracji parametrów obiektowych modułu telemetrycznego, co znacząco zredukuje czas niezbędny na zarządzanie monitorowanymi obiektami.
- system wraz z programami dodatkowymi musi być zabezpieczony przed nieuprawnionym uruchomieniem przy pomocy specjalnego klucza zabezpieczającego, podłączanego do portu USB komputera z zainstalowanym systemem
- dostawca systemu zobowiązuje się bezpłatnej jego aktualizacji minimum 3 razy w roku. Każda aktualizacja musi zwiększać funkcjonalność systemu. Użytkownik systemu nabywa system z tzw. licencją bez limitu czasowego.

Przepompownia przydomowa.

Jako przepompownie przydomową zastosowano 1-pompową pompownie ścieków zamontowaną w zbiorniku polietylenowym z nakładką z betonu o średnicy 800mm i głębokości 2500mm typu przejazdowego z wjazdem typu ciężkiego wraz ze sterownicą SPX-D ze sterownikiem ZZS na terenie prywatnej posesji. Typ zamontowanych pomp zgodnie z załączonym wykazem. Na placu budowy, w ramach prac budowlano-montażowych, następuje posadowienie zbiornika przepompowni, podłączenie króćców kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej oraz podłączenia zasilania energetycznego. Przepompownie przydomowe zasilane będą ze złącza elektrycznego z wewnętrznej instalacji energetycznej dla danej posesji. Posadowienia przepompowni przydomowych nie wymaga dodatkowych prac budowlanych. Należy pamiętać o ustawieniu zbiornika w pionie na gruncie rodzimym, na dnie umieścić 30cm warstwę kruszywa, następnie ubić, wypoziomować i umieścić zbiornik. Przestrzeń wokół zbiornika zasypać do wysokości 70cm powyżej dna kruszywem i ubijać. Dla zabezpieczenia przed przemarzaniem, wykonać izolację gr. 7cm warstwą z tworzywa sztucznego na głębokości 30cm poniżej powierzchni gruntu.

w odległości 0,9 – 1,8m wokół pompowni w zależności od rodzaju gruntu. Na pompowni nałożyć pokrywę betonową klasy B. Zbiornik przepompowni PE-HD DN800-50 zabezpieczony przed powstawaniem osadu ,antywyporowy, szczelny. Zbiornik wyposażony w uchwyty transportowe. Pokrywa Fi 600mm bez odpowietrzenia z ramą Fi825mm kl A 15.Wyposażenie zbiornika przepompowni stanowi orurowanie ze stali nierdzewnej, armatura z żeliwa sferoidalnego obsługiwana z terenu bez konieczności wchodzenia do zbiornika przepompowni. Zbiornik dostosowany jest do szczelnego podłączenia przykanalika PVC 160mm z uszczelkami oraz z króćcami do przewodu odpowietrzającego i kablowego lub wspólnego przepustu kablowo-wentylacyjnego. Złącze hakowe pompy, położone powyżej poziomu wody w studzience, zapewniające łatwy montaż jednostki pompowej, połączonej z rurą tłoczną przez jedną osobę bez niebezpieczeństwa wadliwego zaszprzężenia .Wyposażenie przepompowni przydomowych z materiałów odpornych na korozję:

- trawersa i system sprzęgowy oraz zawór zwrotny wykonany z polyphtalamidu;
- zawór odcinający kulowy ze stali nierdzewnej z przedłużeniem trzpienia zamykającego i dźwignią zabezpieczającą ;
- prowadnica dla zabudowy pompy z uchwytem ze stali nierdzewnej;
- wyprowadzona na zewnątrz rura tłoczna ze stali nierdzewnej 1 ¼”

Pompa wirowa z rozdrabniaczem typu UFK 20/2 M plus zanurzeniowa , zabudowana pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR35 z poziomym wyjściem tłocznym. Pompa zaopatrzona jest w rurkę płuczącą zapobiegającą powstawaniu kożucha tłuszczowego na zwierciadle ścieków , a także napowietrzająca i mieszająca ścieki w zbiorniku. Wirnik pompy typu otwartego z pięcioma łopatkami; wolny przelot min.7mm.Wydajność pompy: 18-6 m3/h; wysokość podnoszenia: 6-21 m; moc silnika P1 2,6 kW ;P2 – 2,1 kW. Prąd i napięcie: 400V, zmienny. Zabezpieczenie: IP68. Sterownica przepompowni typu SPX-D stanowi aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą 1pompy.Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w przepompowni przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomy do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia. Obudowa sterownicy wykonana jest z tworzywa o wymiarach 400x 700 x 200mm zamontowana na cokole betonowym z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek. Nastawa zabezpieczenia termicznego silnika pompy: 5,8A; Napięcie znamionowe pierwotne: 230/400 VAC; Napięcie znamionowe wtórne: 12 VDC; prąd znamionowy ciągły: 5,3A. Sygnalizatory poziome – dwa dzwony hydrostatyczne. Użytkownik zobowiązany jest do okresowego przeglądu nie rzadziej niż 1 raz w roku. Sprawdzić należy, po każdym ponownym uruchomieniu po wyłączeniu awaryjnym lub po odstawieniu skuteczność działania urządzeń sterownicy zapewniających zabezpieczenie i eksploatacyjne bezpieczeństwo pracy obsługi. Montaż kompletnej przepompowni przydomowej wykonywać ściśle wg instrukcji i zaleceń producenta.

Zestawienie przepompowni przydomowych

l.p.	nr	Typ przepompowni	Położenie / nr działki	Parametry techniczne
1	PP-1	UFK 25/2/M	Julia – 17/4	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
2	PP-2	UFK 25/2/M	Kępa - 54	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
3	PP-3(1)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 28/4	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
4	PP-4(2)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 72/2	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
5	PP-5(3)	UFK 25/2/M	Piotrkowice 73/1	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW
6	PP-6(4)	UFK 25/2/M	Wygoda – 689	Zbiornik 800mPVC 160/PE

				63mm N pompy = 2,6kW
7	PP-7(5)	UFK 25/2/M	Piotrkowice – 3/2	Zbiornik 800mPVC 160/PE 63mm N pompy = 2,6kW

Wytyczne wykonawcze kanalizacji sanitarnej

Warunki gruntowo-wodne

Badania gruntowo – wodne pod projektowaną kanalizację sanitarną wykonał PUK DZGEO Technika D, Żiółkowski. W opracowaniu tym zawarte są przekroje geotechniczne dla kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków.

Roboty ziemne

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna oraz kanalizacja tłoczna

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się w drogach objętych zakresem projektowania. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną i tłoczną oraz kanały boczne. W przypadku występowania dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego oraz przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wskazane jest wykonanie przekopów próbnych celem weryfikacji głębokości jego ułożenia w ziemi. Nadmiar ziemi z wykopu oraz ewentualną zerwaną nawierzchnię asfaltową należy wywozić w miejsce uzgodnione z Urzędem Miasta i Gminy Ślesin na odległość 2,0 km.. Roboty ziemne pod projektowaną kanalizację sanitarną należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Projektuje się wykonywanie wykopów dla sieci kanalizacji sanitarnej na całej jej projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a obudową wykopu wyniesie 40 cm.. Kanalizację sanitarną generalnie układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod podłączenia kielichowe. Przewiduje się także, że na odcinkach, gdzie na poziomie układania projektowanej kanalizacji sanitarnej występują piaski średnie i drobne jako podbudowę wykorzystać grunt rodzimy. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypki wykopów jednakże pod warunkiem spełnienia wymogów nośności i właściwego zagęszczenia. W przypadku braku gruntu do zasypki spełniającego wymogi nośności i zagęszczenia należy je dowieźć. Studzienki rewizyjne należy posadzić na gruncie rodzimym w miejscach gdzie nie wymagane jest wykonanie podsypki oraz na podsypce gr. 20 cm w miejscach gdzie taka podsypka jest wymagana.

Wykonaną kanalizację sanitarną w pasie drogowy dróg gminnych należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m $I_s = 1,0$
- 0 - 1,2 m $I_s = 0,97$
- powyżej 1,2 m $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasypki należy zabezpieczyć rurę kanalizacyjną i studzienki rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasypka gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasypowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie. Rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Niektóre odcinki projektowanej kanalizacji sanitarnej będą przebiegały w bezpośrednim sąsiedztwie drzew. W związku z tym należy przestrzegać następujących zasad:

- prace ziemne w pobliżu drzew powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego (marzec, październik)
- w przypadku wykonywania prac ziemnych w lecie należy zabezpieczyć korzenie drzew głębę przed utratą wilgoci, poprzez wykonania pełnego szalowania z desek i obsypania torfem.
- odkryty system korzeniowy drzew nie pozostawiać dłużej w wykopie otwartym niż 2-3 dni
- korzenie o średnicy 300mm należy pozostawić bez uszkodzeń

Prowadzenie kanalizacji sanitarnej w pobliżu istniejących drzew wykonywać zgodnie z częścią graficzną projektu(stosowanie przewiertów poziomych). W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętem mechanicznym takim jak koparki i dźwigi. Strefa zagrożenia wynosi 15,00 m licząc prostopadle od osi linii elektroenergetycznej w każdą ze stron.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej nie zachodzi konieczność odwodnienia wykopów podczas wykonywania robót ziemnych. Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w wykopach może pojawić się woda gruntowa należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie wykopów wykonywać w granicach działki. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Pod koniec, przy nieprzerwanej pracy agregatu pompowego, nastąpi odwodnienie określonego obszaru wokół igłofiltru. Zgodnie z zasadami hydrostatyki, przekrój pionowy obszaru odwodnionego będzie miał kształt leja. Promień leja depresji będzie zależny od stosunków gruntowo-wodnych oraz od współczynnika filtracji. Zasięg leja depresji jednak nie przekroczy granic prawnych działek na których wykonywane będzie odwadnianie wykopów budowlanych. Prawidłowo zapuszczone igłofiltry i odpowiednio wydajny agregat pompowy gwarantują odwodnienie wykopu na całą głębokość. Przy stosowaniu instalacji igłofiltrowej, woda przepływa od rejonu planowanych ścian wykopu w kierunku poszczególnych igłofiltrów zlokalizowanych na zewnątrz wykopu. Stosowanie igłofiltrów wyklucza zagrożenie zjawiskami kurzawkowymi. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Wodę z pompowania igłofiltrów odprowadzić do przydrożnych rowów. Pompowana woda nie będzie wywierała ujemnego wpływu na odbiornik, nie będą dodawane do niej żadne środki chemiczne.

Przepompownie ścieków

Podczas wykonywania robót budowlanych przy budowie pompowni ścieków należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej za pomocą igłofiltrów o średnicy 5cm dł. 8,00m w rozstawie co 0,50m. Obniżenie wody gruntowej winno trwać tak długo, aż zostanie całkowicie posadowiony zbiornik pompowni gdyż wcześniejsze zaprzestanie pompowania grozi „wypłynięciem”, zbiornika wskutek wyporu wody gruntowej. Uwaga: Nie należy obniżać wody gruntowej przez pompowanie powierzchniowe, gdyż drobne, nawodnione piaski mogą wywołać tzw. zjawisko kurzawkowe. Po zapuszczeniu igłofiltrów po obwodzie wykopu pod pompownię i obniżeniu zwierciadła wody gruntowej należy wykonać podłoże betonowe z betonu B 10 grubości 10 cm. Przepompownie P-1, P-2, P-3, P-5, P-6, P-8, P-10, P-11, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16, P-17, P-18, P-19, P-20, P-21, P-22, P-23, P-25, P-28, P-29, nie dociążać. Podłoże dokładnie wypoziomować. Po wykonaniu podłoża, ustawić zbiornik. Dla przepompowni P-4, P-7, P-9, P-24, P-26, P-27 wykonać podbudowę żelbetową gr.20 cm. Dopiero po wykonaniu tych prac można zasypać wykop ze starannym zagęszczeniem osypki (piasek stabilizowany cementem) i przerwać obniżenie zwierciadła wody

igłofiltrami. Zbiornik pompowni należy montować zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a prace związane z ich transportem i montażem powinny być prowadzone pod nadzorem. Przed zasypaniem zbiornika należy dokonać odbioru technicznego.

Odwodnienie wykopów

Kanalizacja sanitarna i przewody tłoczne i kanały boczne

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami gruntowo wodnymi na większości odcinków projektowanej kanalizacji sanitarnej zachodzi konieczność odwodnienia wykopów podczas wykonywania robót ziemnych. Przewiduje się, że na odcinkach gdzie w wykopach pojawi się woda gruntowa należy je odwodnić przez zastosowanie igłofiltrów. Na odcinkach gdzie w gruntach przepuszczalnych występuje wysoki poziom wody gruntowej należy stosować odwodnienie przy pomocy igłofiltrów. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów: projektuje się wykonać poprzez wypłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 100 cm do 150 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody i na jego podstawie rozliczać się z Inwestorem. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Wykopy ziemne pod projektowane przewody tłoczne na całej długości nie wymagają odwodnienia. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Na trasie kanalizacji sanitarnej tłocznej nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

Przepompownie ścieków

Przewiduje się, że w czasie wykonywania wykopów dla przepompowni ścieków wykonać należy odwodnienie wykopów. Dla wszystkich przepompowni przewiduje się występowanie wody gruntowej powyżej ich posadowienia, więc wykop będzie wymagał odwodnienia. Dla przepompowni tych należy przewidzieć zastosowanie igłofiltrów w ilości i rozstawie dostosowanej do napływu wody do wykopu.

Umocnienie wykopów

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m.

Roboty montażowe

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Użyte materiały oraz sposób wykonania sieci kanalizacji sanitarnej z rur PE i PVC-U muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych” zeszyt nr 3 i nr 9 COBRTI Instal. Dno wykopu kanalizacji sanitarnej należy wykonać ze spadkiem przewidzianym w projekcie technicznym. Ułożone rury kanalizacyjne muszą ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000 typu A wykonać należy zgodnie z normą DIN 4034. Studzienki składają się z kręgów stanowiących komorę roboczą, ze stopniami zjazdowymi żeliwnymi, żelbetowej płyty pokrywowej P 1000/625/200, prefabrykowanych, żelbetowych pierścieni wyrównawczych PW 865/625/100mm z obsadzonym włazem żeliwnym kanałowym Ø 600 klasy D typu

BEGU o nośności 40T. Próby szczelności kanalizacji sanitarnej oraz studzienek przeprowadzić na eksfiltrację zgodnie z PN-B-10702. Próby i odbiory przeprowadzić zgodnie z PN-73/B-10735 oraz zgodnie z warunkami zawartymi z warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych – zeszyt nr 3 i 9 COBRTI INSTAL.

Kanalizacja sanitarna tłoczna

Użyte materiały oraz sposób wykonania przewodów tłocznych z rur TSPE muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 COBRTI Instal.” Przewiduje się łączenie rur polietylenowych przewodów tłocznych przez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Do kosztorysu załączono wykaz kształtek polietylenowych niezbędnych do wykonania poszczególnych odcinków przewodów tłocznych. Montaż przewodu tłoczego powinien odbywać się w temperaturze od 0° do 30°C. Przewód tłoczny w wykopie należy układać luźno. Na przewodzie tłoczonym ułożyć należy taśmę sygnalizacyjną z wtopionym drutem. Nad przewodem tłoczonym w odległości min. 30 cm ułożyć należy taśmę ostrzegawczą niebieską. Oznakowanie trasy przewodu tłoczego wykonać należy tabliczkami oznaczeniowymi. Do wykonania odgałęzienia i załamania służyć odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rury PE. Do projektu załączono wykaz kształtek polietylenowych niezbędnych do wykonania poszczególnych odcinków przewodów tłocznych. Kształtki i rury w miarę możliwości powinny być wykonane przez jednego producenta. Kształtki łączone są z rurami PE poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe. Jako studzienki rozprężne na sieci kanalizacji tłocznej zastosowano studzienki włazowe PE 1000 zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 476: 2000 aprobatą techniczną IBDiM – Warszawa (dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym) składających się z: kinety, rury karbowanej oraz zwieńczenia (pierścień betonowy odciążający i teleskopowy adapter do włazów) i włazu żeliwnego klasy D 400 typu BEGU.

Studzienki rozprężne wyposażać w filtry dostudzienne z węglem aktywnym typu Activ-carbon typu FIS-0600 z wymiennym wkładem do kasety. Stopnie złazowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101. Dla odpowietrzenia w najwyższych punktach sieci kanalizacji ciśnieniowej TSPE 90,110mm zamontowano zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 Hawle lub równoważny zainstalowany w studni włazowej betonowej o średnicy 1000mm wykonanej zgodnie PN EN 1917 .Stopnie złazowe wykonać zgodnie z PN-EN 13101. W najniższych punktach kanalizacji ciśnieniowej PE TS 90,110mm projektuje się studzienki spustowe. Wyposażenie studni stanowią: zasuwa kołnierзова typu E nr kat 4000 DN 500, zawór napowietrzająco-odpowietrzający nr kat 9863 PN 16 DN 50 i kłapa zwrotna nr kat 9831 PN 16 DN 80/100mm. Studzienki spustowe dla rur PETS 110mm wykonywać jako betonowe o średnicy 1500mm.

Przejścia pod drogami utwardzonymi, rzekami, torowiskiem, rowami gminnymi.

Przewiduje się wykonanie na projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC przewiertów poziomów wraz z montażem rur ochronnych w przypadku przekroczenia dróg utwardzonych oraz rowów gminnych w miejscach gdzie jest technologicznie możliwe wykonanie takich robót. Przewiert przez torowisko wykonać z zastosowaniem dodatkowo rur osłonowych PE 100 Dz 255 x 14,8mm. Przejścia przez istniejące przepusty wykonywane będą w metodą przecisku poziomego na głębokości min. 1,5 m poniżej rzędnej dna istniejącej rzeki z zastosowaniem polietylenowych rur osłonowych. Rury osłonowe winny być wydłużone poza górne krawędzie skarpy rzeki po 2,5 m w każdą stronę. Przejścia poprzeczne przez istniejące rowy melioracyjne wykonywać w rurach osłonowych na głębokości min. 1,20m poniżej rzędnej dna istniejących rowów. Przejścia poprzeczne przez rzeki i rowy melioracyjne oznakować słupkami betonowymi. Projektowana długość przewiertów poziomych jest krótsza o 1,0m od poszczególnych rur ochronnych. Dla wykonania przewiertu poziomego należy wykonać komorę nadawczą o wymiarach minimum 2,5x5,0xh m oraz odbiorczą o wymiarach minimalnych 2,0x2,0xh m, gdzie h jest głębokością dna komory nadawczej lub odbiorczej wynikającą z zastosowanej technologii przewiertowej i głębokości posadowienia kanału sanitarnego. Projektuje się wykonać przewiertu poziome o średnicach

umożliwiających wprowadzenie w nie odpowiednich rur ochronnych. Projektuje się następujące średnice przewiertów, dla dróg utwardzonych:

- dla kanałów bocznych Dz 160 mm PVC
przewiert Ø 260 mm
- dla kanału Dz 200mm PVC
przewiert Ø360mm

Rury ochronne na przewodach kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej PVC, kanałach bocznych sanitarnych PVC należy wykonać o następujących średnicach:

- dla kanału Dz 200 mm PVC,
rura ochronna PE Dz 355x 21,1mm, płoza E/C h = 50 mm
- dla kanałów bocznych Dz 160 mm PVC
rura ochronna PE Dz 250 x 14,8 mm , płoza E/C h = 25 mm

Przejścia rur tłocznych TSPE przez drogi utwardzone bez naruszania nawierzchni wykonywać jako przeciski z przewodowych rur trójwarstwowych TSPE 90, 110 mm. Miejsce lokalizacji poszczególnych przewiertów poziomych oraz rur ochronnych przedstawiono na planach sytuacyjnych oraz odpowiednich profilach podłużnych.

Dla zamknięcia otworów wlotowych do rur ochronnych projektuje się manszety uniwersalne typu N o następujących wymiarach:

- N 150x240 dla rur osłonowych PE 250x14,8mm
- N 180x300 dla rur osłonowych PE 355x21,1mm

Dla prowadzenia rur przewodowych w rurach ochronnych projektuje się płozy ślizgowe typu R oraz E/C w następujących wymiarów:

- płozy E/C h = 25,0 mm

Odgałęzienia boczne do posesji pod chodnikiem, poboczem i jezdnią należy wykonać na głębokości min. 1,00 m od rzędnej istniejącej nawierzchni do górnej powierzchni rury. Całą powierzchnię pasa drogowego (chodnik/pobocze + jezdnię należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Przejścia poprzeczne przez drogi gminne przeprowadzić metodą przecisku poziomego w rurze ochronnej , na głębokości min. 1,0m, licząc od rzędnej niwelety drogi, do górnej krawędzi rury ochronnej. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889.

Przepompownie ścieków

Przepompownie ścieków (P-5, P- 6, P-7. P-10, P-11, P-17, P-18, P-20, P-21, P-22, P-23, P-28) zlokalizowane są na terenach wydzielonych, dla których należy teren wydzielić i ogrodzić za pomocą siatki ogrodzeniowej o wysokości 2,0m zgodnie ze szczegółowymi planami zagospodarowania działek oraz utwardzić przy użyciu kostki brukowej. Szafkę sterowniczą montować na cokole murowanym zgodnie z częścią graficzną planu zagospodarowania działek . Teren działek wydzielonych oświetlić za pomocą lampy oświetleniowej Oświetlenie parkowe na słupie wysokości 3,5m na fundamencie. Żarówka sodowa 70W przewód 3 x 2,5YDY. Przepompownie ścieków sanitarnych (P-1,P-2, P-3, P-4, P-8, P-9, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16, P-19, P-24, P-25, P-26, P-27, P-29)) zlokalizowano w pasie drogowym. W przypadku lokalizacji przepompowni w poboczu pasa drogowego, wokół zbiornika przepompowni wykonać podłoże gr. 10 cm z betonu B15 i obudować krawężnikiem chodnikowym. W przypadku lokalizacji przepompowni ścieków w granicach pasa drogowego, szafkę sterowniczą zlokalizować na cokole betonowym w granicy pasa drogowego. Szafkę sterowniczą wykonać z zabezpieczeniem przed ingerencją osób nieupoważnionych.

Wentylację zbiornika przepompowni wyprowadzić na zewnątrz terenu obok cokołu szafki sterowniczej >Kominki wentylacji uzbroić w biofiltry. Jako przepompownię przydomową zastosowano 1-pompową pompownie ścieków zamontowaną w zbiorniku polietylenowym z nakładką z betonu o średnicy 800mm i głębokości 2500mm typu przejazdowego z włazem typu ciężkiego wraz ze sterownicą SPX-D ze sterownikiem ZZS na terenie prywatnej posesji. Typ zamontowanych pomp zgodnie z załączonym wykazem. Na placu budowy, w ramach prac budowlano-montażowych, następuje posadowienie zbiornika przepompowni, podłączenie króćców kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej oraz podłączenia zasilania energetycznego. Przepompownie przydomowe zasilane będą ze złącza elektrycznego z wewnętrznej instalacji energetycznej dla danej posesji. Posadowienia przepompowni przydomowych nie wymaga dodatkowych prac budowlanych. Należy pamiętać o ustawieniu zbiornika w pionie na gruncie rodzimym, na dnie umieścić 30cm warstwę kruszywa, następnie ubić, wypoziomować i umieścić zbiornik. Przestrzeń wokół zbiornika zasypać do wysokości 70cm powyżej dna kruszywem i ubijać. Dla zabezpieczenia przed przemarzaniem, wykonać izolację gr. 7cm warstwą z tworzywa sztucznego na głębokości 30cm poniżej powierzchni gruntu w odległości 0,9 – 1,8m wokół pompowni w zależności od rodzaju gruntu. Na pompowni nałożyć pokrywę betonową klasy B. Zbiornik przepompowni PE-HD DN800-50 zabezpieczony przed powstawaniem osadu, antywyporowy, szczelny. Zbiornik wyposażony w uchwyty transportowe. Pokrywa Fi 600mm bez odpowietrzenia z ramą Fi825mm kl. A 15. Wyposażenie zbiornika przepompowni stanowi orurowanie ze stali nierdzewnej, armatura z żeliwa sferoidalnego obsługiwana z terenu bez konieczności wchodzenia do zbiornika przepompowni. Zbiornik dostosowany jest do szczelnego podłączenia przykanalika PVC 160mm z uszczelkami oraz z króćcami do przewodu odpowietrzającego i kablowego lub wspólnego przepustu kablowo-wentylacyjnego. Złącze hakowe pompy, położone powyżej poziomu wody w studziencie, zapewniające łatwy montaż jednostki pompowej, połączonej z rurą tłoczną przez jedną osobę bez niebezpieczeństwa wadliwego zasprzęglenia. Wyposażenie przepompowni przydomowych z materiałów odpornych na korozję:

- trawersa i system sprzęgowy oraz zawór zwrotny wykonany z polyphtalamidu;
- zawór odcinający kulowy ze stali nierdzewnej z przedłużeniem trzpienia zamykającego i dźwignią zabezpieczającą;
- prowadnica dla zabudowy pompy z uchwytem ze stali nierdzewnej;
- wyprowadzona na zewnątrz rura tłoczna ze stali nierdzewnej 1 1/4"

Pompa wirowa z rozdrabniaczem typu UFK 20/2 M plus zanurzeniowa, zabudowana pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR35 z poziomym wyjściem tłocznym. Pompa zaopatrzona jest w rurkę płuczącą zapobiegającą powstawaniu kożucha tłuszczowego na zwierciadle ścieków, a także napowietrzająca i mieszająca ścieki w zbiorniku. Wirnik pompy typu otwartego z pięcioma łopatkami; wolny przełot min. 7mm. Wydajność pompy: 18-6 m³/h; wysokość podnoszenia: 6-21 m; moc silnika P1 2,6 kW; P2 – 2,1 kW. Prąd i napięcie: 400V, zmienny. Zabezpieczenie: IP68. Sterownica przepompowni typu SPX-D stanowi aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą 1 pompy. Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w przepompowni przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomy do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia. Obudowa sterownicy wykonana jest z tworzywa o wymiarach 400x 700 x 200mm zamontowana na cokole betonowym z możliwością zamknięcia drzwi zewnętrznych na zamek. Nastawa zabezpieczenia termicznego silnika pompy: 5,8A; Napięcie znamionowe pierwotne: 230/400 VAC; Napięcie znamionowe wtórne: 12 VDC; prąd znamionowy ciągły: 5,3A. Sygnalizatory poziome – dwa dzwony hydrostatyczne. Użytkownik zobowiązany jest do okresowego przeglądu nie rzadziej niż 1 raz w roku. Sprawdzić należy, po każdym ponownym uruchomieniu po wyłączeniu awaryjnym lub po odstawieniu skuteczność działania urządzeń sterownicy zapewniających zabezpieczenie i eksploatacyjne bezpieczeństwo pracy obsługi. Montaż kompletnej przepompowni przydomowej wykonywać ściśle wg instrukcji i zaleceń producenta.

Kanały boczne

Odgałęzienia boczne zaprojektowano z rur kielichowych z PVC-U ze ścianką litą SN 8 klasy S, wg PN-EN 1401:1999 o średnicy 160 x 4,7 mm, ułożone na podsypce z pospółki o grubości warstwy 15 cm. Projektowane odgałęzienia bocznych do wszystkich posesji zakończone zostały korkiem systemowym, których lokalizacje uzgodniono z właścicielami posesji. Przy projektowaniu odgałęzień bocznych kierowano się zasadą, gwarantującą odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych z posesji, bez możliwości ich gromadzenia w istniejących zbiornikach bezodpływowych. Odgałęzienia boczne zaprojektowane zostały w ten sposób, aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych budynkach wewnętrzną kanalizację sanitarną. Istniejące zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować lub przebudować w ten sposób aby spełniały one rolę studzienki rewizyjnej przepływowej. Odgałęzienia boczne włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000 mm. Spadki odgałęzień bocznych wykonanych z rur PVC-U Ø 160 mm nie mogą być mniejsze niż 1,5 % i nie większe niż 15 %. Dla odgałęzień bocznych położonych po przeciwnej stronie ulicy (drogi) utwardzonej w stosunku do projektowanego kanału tam gdzie jest to możliwe projektuje się wykonać przewiert D_z 260 mm. Na odgałęzieniach bocznych przebiegających pod jezdniami ulic utwardzonych umieścić należy rury ochronne PE 100 D_z 250 mm. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień bocznych należy ponownie porozumieć się z właścicielem danej posesji.

Sieć drenarska

Trasa projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej może kolidować z rurociągami drenarskimi. Rurociągi należy w miarę możliwości zabezpieczyć przed zniszczeniem. Po wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej zniszczone rurociągi drenarskie należy odtworzyć przy pomocy rur drenarskich PCV-U z filtrem z włókna syntetycznego o średnicy odpowiadającej zniszczonemu drenom. W przypadku ewentualnego uszkodzenia urządzeń drenarskich należy niezwłocznie zlecić ich naprawę wyspecjalizowanej firmie. W przypadku konieczności przebudowy systemu melioracyjnego, nowa sieć drenarska powinna przejąć całkowicie funkcję starej. Przebudowa systemu melioracyjnego wymaga opracowania dokumentacji.

Kolejność realizacji

Do eksploatacji można przekazywać sukcesywnie poszczególne odcinki, przestrzegając zasady odpływu ścieków. Szczegółową kolejność wykonawstwa ustalić z Inwestorem. Pompownie ścieków zaleca się instalować w końcowej fazie podłączenia poszczególnych części sieci, a ostatnią czynnością będą podłączenia poszczególnych posesji, dokonywane po wstępnym rozruchu przepompowni.

Roboty odtworzeniowe

W trakcie wykonywania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej przewiduje się wykonanie następujących podstawowych robót odtworzeniowych:

- wykonywanie nowej nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową
- wykonanie odtworzenia chodnika
- wykonanie odtworzenia pobocza drogi
- wykonanie odtworzenia wjazdów do posesji prywatnych.

Całą powierzchnię pasa drogowego (chodnik/pobocze + jezdnię należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

Odtworzenie nawierzchni chodników z płyt betonowych 35x35x5 cm należy układać na podsypce piaskowo-cementowej 1:4 grubości 5 cm z rozbiórką i odtworzeniem na całej szerokości chodnika oraz z wymianą uszkodzonych elementów na nowe.

Zjazdy z trylinki (nawierzchni utwardzonej) należy odtwarzać na całej powierzchni na warstwie betonu B - 15 i 5 cm podsypki piaskowo-cementowej 1:4 Pobocze/pas zieleni po wykonaniu wykopów doprowadzić do

stanu pierwotnego tj. zagęścić, wyprofilować i obsiać trawą. Prowadzenie sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym drogi powiatowej nr 3208P relacja Konin – Julia - Kępa, oraz 3209P relacji Kępa-Wąsosze wykonywać zgodnie z decyzją lokalizacyjną nr ZDP-TZ1-4020-87/2012 z dnia 14.09.2012r.

Odbiór robót

Odbiór techniczny wykonanych robót kanalizacji sanitarnej, przewodów tłocznych i przepompowni ścieków należy wykonać przy udziale przedstawicieli Urzędu Miasta i Gminy Ślesin, oraz Inspektora Nadzoru zgodnie z przepisami i normami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „, Zeszyt 9 COBRTI Instal.”

Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
2. Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
3. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
4. Wykonaną kanalizację sanitarną należy pomierzyć geodezyjnie.
5. Praca projektowanej podziemnej przepompowni ścieków nie generuje nadmiernego hałasu i nie powoduje jego przekroczenia ponad 45 DB.
6. Prace ziemne na całym przebiegu projektowanej kanalizacji sanitarnej nie kolidują z zielenią i nie powodują wycinki istniejącego zadrzewienia.
7. Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych na terenie posesji prywatnych należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielem danej posesji.
8. Przyjęte materiały i urządzenia dla wykonania kanalizacji sanitarnej spełniają warunki określone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 28.12.1994 roku w sprawie stosowania preferencji krajowych przy udzielaniu zamówień publicznych i opublikowane w Dzienniku Ustaw z 1994 r nr 140 poz.776.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 24.12.1999 roku umieszczonym w Dzienniku Ustaw z 1999 roku nr 109 poz. 1250 udział infrastruktury towarzyszącej budownictwu mieszkaniowemu wynosi 100%.
10. Zgodnie z Dz. U. nr. 126 poz. 939 projektowana kanalizacja sanitarna należy do drugiej kategorii geotechnicznej.
11. Przy budowie kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać zaleceń zawartych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji wydanej przez Burmistrza Miasta i Gminy Ślesin
12. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi wykonać zgodnie z wymogami norm: PN-E-05100-01:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa; PN-EN 50423-1 (marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie . Część 1: Wymagania ogólne – specyfikacja wspólne.
13. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z liniami elektroenergetycznymi kablowymi należy wykonać zgodnie z wymogami norm PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe i N-SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. Stanowiska pracy maszyn np. urządzenia dźwigowo-transportowe oraz maszyny i urządzenia do robót ziemnych w pobliżu elektroenergetycznych linii napowietrznych należy urządzać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. Pozostałe prace w obrębie linii elektroenergetycznych należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r Dz.U. z dnia 19.03.200r. Prace ziemne nad liniami kablowymi i w bezpośrednim zbliżeniu do nich do 1m należy

przewodź ręcznie ze szczególną ostrożnością w obecności oddelegowanego pracownika Rejonu Dystrybucji Szydłowiec

Uwagi końcowe, wykaz norm i przepisów

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z treścią uzgodnień. W trakcie realizacji należy korzystać z obowiązujących norm, wytycznych wykonawstwa robót wyrobów PVC, PE, PETS, przestrzegać przepisów BHP, szczegółowej uwagi wymagają roboty w wykopach, przy czym wykopy muszą być oznakowane i oświetlone. Odbiór sieci wykonywać przed zasypaniem wykopów. Po zakończeniu wszystkich robót dokonać odbioru technicznego i przekazać kanalizację do eksploatacji wraz z dokumentacją geodezyjną powykonawczą. System sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC i PETS należy montować zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez producenta. Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – zeszyt Nr 9 COBRTI INSTAL. W miejscach kolizji istniejące urządzenia zabezpieczyć zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach oraz na warunkach określonych w projekcie, a w szczególności:

- PN-EN 13598-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej –PVC-U;PP;PE – część 2 „specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach”.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach Kanalizacyjnych
- PN-EN 1917:2005 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PE-EN 295-1,295-2,295-3,295-4,295-5,295-6,295-7 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
- PN-92/B-10729 Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-E-05100-01: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne
- PN-EN 50423-1 (marzec 2007) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie.
- PN-E-05125:1998 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- N-SEP-E-004 Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

6. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w odnośnych rozporządzeniach i przepisach. Kierownik budowy zobowiązany jest

do opracowania planu „bioz” i przedstawienia go do zaakceptowania Inżynierowi.

7. KONTROLA JAKOŚCI

7.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6. Kontrola jakości wykonywanych robót będzie dokonywana przez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz ich zgodność z warunkami technicznymi.

7.2. Kontrola wykonania.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej sanitarnej, polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczenie osi przewodu,
- b) szerokość wykopu,
- c) głębokość wykopu,
- d) szalowanie wykopu,
- e) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- f) odległość od budowy sąsiadującej,
- g) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- h) rodzaj podłoża,
- i) rodzaj rur i kształtek,
- j) składowanie rur i kształtek,
- k) ułożenie przewodu,
- l) zagęszczenie obsypki przewodu,
- ł) studzienki kanalizacyjne,

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu dopunktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań właściwego rozporządzenia. Głębokość wykopu powinna być zgodna z 5.1.2. natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczyć jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu. Odległość budynków od przewodów sieci kanalizacyjnej określają odrębne przepisy, zmniejszenie tych odległości wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i odpowiednimi przepisami. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu. Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, armatura, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Wybrany rodzaj podłoża pod układane rurociągi określa Dokumentacja Projektowa. Na podłożu naturalnym przewód

powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na % swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z Dokumentacją Projektową. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Wykonanie studzienek kanalizacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 30cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

8. OBMIARY ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiarów robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

Jednostki obmiarowe są następujące:

- m: rurociągi grawitacyjne i tłoczne razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwą zasypki i próbami, na podstawie pomiaru w terenie,
- szt: przepompownie, studnie rewizyjne, urządzenia, rury ochronne, na podstawie pomiarów w terenie,
- m³: opaski betonowe, wzmocnienia, itp., na podstawie pomiaru w terenie.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. 9.1. Rodzaje badań przy odbiorze.

9.1.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym polegają na:

- a) zbadaniu -zgodności- usytuowania -i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Inżynierem lub projektantem,
- c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- c) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i osypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- d) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów grawitacyjnych są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Przy bez wykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z Polskimi Normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest też dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

9.1.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych, studzienek spustowych, studzienek z zespołami napowietrzająco-odpowietrzającymi
- d) zbadaniu protokołów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- e) zbadaniu protokołów uruchomienia przepompowni ścieków, wraz z monitoringiem
- f) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- g) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- h) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- i) inwentaryzacją geodezyjną,
- j) protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- k) protokołem szczelności systemu kanalizacji ciśnieniowej,
- l) protokołem odbioru i uruchomienia przepompowni ścieków sanitarnych wraz z monitoringiem

należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanymi przewodami sieci kanalizacyjnej grawitacyjno-ciśnieniowymi. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego. Kierownik jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania z ulic i sąsiadujących nieruchomości.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

10.2. Płatności

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Cena za wykonane roboty obejmuje:

- roboty geodezyjne, przygotowawcze, wyznaczanie trasy,
- wykonanie wykopów razem z umocnieniem ścian,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem,
- usunięcie ewentualnych kolizji,
- usunięcie materiałów pochodzących z demontażu,
- układanie i montaż rur kanalizacji grawitacyjnej ze studniami
- układanie i montaż rur kanalizacji ciśnieniowej ze studniami czyszczącymi
- ułożenie i montaż przepompowni ścieków sanitarnych
- sprawdzanie szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- wykonanie przejść szczelnych w ścianach studni, przepompowni,
- ochrona przeciwkorozyjna elementów stalowych,
- wykonanie izolacji termicznej kanalizacji sanitarnej,
- doprowadzenie placu budowy do stanu pierwotnego.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

1. PN-EN 1295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-B-10735:1992 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze. Poprawki: 1. BI nr 6/93 poz. 43.
4. PN-EN 295: 2000 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
5. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
6. PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
7. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
8. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
9. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
10. PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
11. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
12. PN-87/H-74051.00 do 02 Włazy kanałowe.
13. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
16. PN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
17. PN-88/6731-08 Beton zwykły
18. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
19. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
20. PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociagów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
21. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
22. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
23. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
24. PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
25. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
26. PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
27. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

11.2. Inne

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 5 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z dnia 10 maja 2003r.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437).
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 19 maja 1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne. (Dz. U. Nr 50, poz. 501 z dnia 2 czerwca 1999 r.).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w

- sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 14 maja 1999 r.).
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000 r.).
 12. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odsnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 poz. 476)
 13. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
 14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Nr 8/86 poz. 239, Nr 136/95 poz. 670)
 15. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)
 16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
 17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
 18. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr. 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami)
 19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
 20. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U Nr 99/98 poz. 673)
 21. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U Nr 5/00 poz. 53)
 22. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo, które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności

wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**STI-01.05
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Kalisz, maj 2014r..

SPIS TREŚCI
STI-01.06
ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STI-01.06) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót odtworzeniowych nawierzchni ulic w zakresie koniecznym do wykonania kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (STI-01.05.) będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w zleceniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w pkt. 1.3. „Wymagań Ogólnych”

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Postanowienia wchodzące w skład niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót odtworzeniowych nawierzchni dróg, ulic i chodników w miejscach naruszonych podczas realizacji robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową zawierającą opis techniczny i rysunki.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia użyte w Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i Specyfikacją Techniczną STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.0.

1.5. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.0. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania odtworzenia nawierzchni i ulic:

- kruszywo łamane podbudowy
- żwir sortowany
- kruszywo kamienne łamane zwykłe sortowane
- asfalt drogowy wg. PN-C-96170:1965

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne dotyczące stosowanego sprzętu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3. Stosowany sprzęt będzie zgodny z Dokumentacją Projektową, lub inny jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Roboty ziemne z odtworzeniami nawierzchni będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących narzędzi i sprzętu;

- równiarka samojezdna 74 kW,
- walec statyczny samojezdny,
- walec statyczny ogumiony,
- walec wibracyjny samojezdny,

- zagęszczarka wibracyjna
- wytwórnia do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych
- układarka do układania mieszanek mineralno-asfaltowych

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące środków transportu podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

Załadunek i rozładunek materiałów Wykonawca będzie wykonywał z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Stosowane środki transportu będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub inne, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inżyniera. Do robót związanych z odtworzeniem nawierzchni będą stosowane następujące środki transportu:

- samochód samowyładowczy 5 t,
- samochód skrzyniowy 5 t,
- ciągnik kołowy 37 kW
- cysterna samochodowa

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

Zakresy robót odtworzeniowych nawierzchni dla poszczególnych dzielnic zawarte są w opracowanej Dokumentacji Projektowej.

5.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta, oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Koryto można wykonać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej o 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli pierwszy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu

podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.2. Wykonanie podbudowy z kruszyw stabilizowanych

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej/ Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po obiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy $is=1,0$. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt naprawy wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.3. Wykonanie nawierzchni z asfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 6. Kontrola jakości wykonywanych robót będzie dokonywana przez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- szerokość koryta i profilowanego podłoża,
- równość koryta i profilowanego podłoża,
- wskaźnik zagęszczania koryta i wyprofilowanego podłoża,
- szerokość podbudowy,
- równość podbudowy,
- grubość warstwy podbudowy,
- nośność podbudowy,
- szerokość warstwy nawierzchni,
- równość warstwy,
- złącza z istniejącą powierzchnią,
- krawędź obramowania warstwy,
- wygląd warstw,
- zagęszczenie warstwy nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego odtworzenia nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STI-01.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta i podłoża zgodnie z STI i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie podbudowy zgodnie z STI i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie nawierzchni zgodnie z STI i Dokumentacją Projektową,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN- B/06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
5. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
6. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
7. PN-S96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem
8. PN-S96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
9. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z -betonu cementowego pod nawierzchnie ulepszoną. Wymagania i badania.
10. PN-S-96023 Wymagania i badania dotyczące właściwości techniczno-użytkowych warstw konstrukcji drogowych z tłucznia kamiennego.

