



" Cowogaz "

PRACOWNIA PROJEKTOWA SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH

NIP 618-002-46-71

62-800 Kalisz

ul. Serbinowska 1a

tel./fax. (0-62) 764-31-59

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat: Kanalizacja sanitarna – etap III cz.1

Branża: Sanitarna

Obiekt: Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z odgałęzieniami
Podziemne przepompownie ścieków
Kanalizacja sanitarna tłoczna

Położenie: Drogi powiatowe, gminne oraz działki prywatne
dz. nr: 714 obręb Olesiec, 214, 404, 892, 321/1, 357/1, 357/2, 376,
412, 506/1, 511, 512, 517/2, 560, 568, 589, 611, 752, 891/1, 1136,
1781, 1782, 1783, 923, 1107/1, 1122, 403 obręb Chocz

Adres: m. Chocz, powiat Pleszewski

Inwestor: Gmina Chocz, 63-313 Chocz, Rynek 17

Funkcja	Nr uprawnień/specjalność	Podpis i pieczęć
Projektant: mgr inż. K. Biernacki	BN-10.9/69.82	
Opracował: mgr inż. D. Smolarek		
Sprawdzający: mgr inż. M. Licznerski	NB/U-7342/40/98	

Czerwiec 2014

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Strona tytułowa	
2. Zawartość teczki	
3. Opis techniczny do projektu wykonawczego	
4. Technologia studni rewizyjnych	
5. Zestawienie odgałęzień kanalizacji sanitarnej	
6. Rysunki projektu budowlanego	
• plan ogólny kanalizacji sanitarnej	rys. A
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 1
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 2
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 3
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 4
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 5
• projekt zagospodarowania terenu	rys. 6
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-1	rys. 7
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-2	rys. 8
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-2.1	rys. 9
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-2.1.1	rys. 10
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-3	rys. 11
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-4	rys. 12
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-4.1	rys. 13
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-4.2	rys. 14
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-5	rys. 15
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-5.1	rys. 16
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-5.1.1	rys. 17
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-6	rys. 18
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-6.1	rys. 19
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-6.2	rys. 20
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-7	rys. 21
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-8	rys. 22
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-8.1	rys. 23
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-8.2	rys. 24
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-9	rys. 25
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-10	rys. 26
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-11	rys. 27
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-12	rys. 28
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-12.1	rys. 29
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-13	rys. 30
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-13.1	rys. 31
• profil podłużny kanału sanitarnego KS-13.2	rys. 32

• profil podłużny kanału sanitarnego KS13.3	rys. 33
• profil podłużny przewodu tłocznego T-5	rys. 34
• profil podłużny przewodu tłocznego T-7	rys. 35
• profil podłużny przewodu tłocznego T-8	rys. 36
• Technologia przepompowni P-5	rys. 37
• Technologia przepompowni P-7	rys. 38
• Technologia przepompowni P-7	rys. 39
• Technologia studni kaskadowe	rys. 40
• Technologia studni rozprężnej	rys. 41
• Technologia przejścia pod przepustem drogowym	rys. 42
• Technologia wykonania odgałęzienia sanitarnego	rys. 43
• Technologia posadowienia rur PVC-U	rys. 44
• Technologia wykonania wykopu	rys. 45
• Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni	rys. 46
• Technologia odtworzenia nawierzchni	rys. 47

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz trzech przepompowni ścieków w m. Chocz w powiecie pleszewskim w drogach powiatowych, gminnych oraz działkach prywatnych etap III cz. 1.

Spis treści

1. Podstawa opracowania	5
2. Zakres opracowania	5
3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych.....	5
3.1. Kanalizacja sanitarna.....	5
3.2. Odgałęzienia sanitarne	7
3.3. Przepompownie ścieków	8
3.3.1 Dane ogólne	8
3.3.2. Charakterystyka technologiczna przepompowni ścieków.	8
3.4. Kanalizacja sanitarna tłoczna	8
4.0. Rozwiązania materiałowe.....	9
5.0. Warunki gruntowo-wodne.....	9
6.0. Roboty ziemne.	10
6.1. Kanalizacja sanitarna oraz przewody tłoczne.	10
6.2. Przepompownie ścieków.	11
7. Odwodnienie wykopów.	12
7.1. Kanalizacja sanitarna i przewody tłoczne.	12
7.2. Przepompownie ścieków.	14
8. Umocnienie wykopów.	14
9. Roboty montażowe.	15
9.1. Kanalizacja sanitarna.....	15
9.2. Przewody tłoczne.....	15
9.3. Przepompownie ścieków.	16
10. Odbiór robót.	16
11. Uwagi końcowe.	16
12. Odbiór robót	16

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora: Urząd Gminy w Choczu,
- projekt budowlany kanalizacji sanitarnej w m. Chocz - etap III cz.1 w drogach gminnych i powiatowej opracowany przez „COWOGAZ” Pracownia Projektowa Sieci Instalacji Sanitarnych w czerwcu 2014 roku zawierający następujące uzgodnienia:
 - warunki techniczne odprowadzania ścieków sanitarnych z dnia 27.02.2012 roku wydane przez Wójta Gminy Chocz,
 - decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr OS.6220.5.12.2013 z dnia 24.02.2014 roku wydana przez Wójta Gminy Chocz
 - opinia nr GK.ZUD.6630.2.139.2014 z dnia 16.06.2014 roku wydana przez Starostę Pleszewskiego
 - decyzja nr IT.7230.07.2014 z dnia 21.03.2014 roku wydana przez Wójta Gminy Chocz
 - decyzja ZDP.455.27.2014 z dnia 20.03.2014 roku wydana przez Zarząd Dróg Powiatowych
 - uzgodnienie nr Ka.5183.409.2.2014 z dnia 07.03.2014 wydane przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Kaliszu
- dane i informacje uzyskane od inwestora,
- wizja w terenie,
- normy i przepisy branżowe

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie projektu wykonawczego dla następującej infrastruktury podziemnej:

- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej fi 200/160 mm
- podziemnych przepompowni ścieków szt.3
- przewodów tłocznych Dz 90 mm PE

w miejscowości Chocz zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminę Chocz. Ścieki sanitarne z w/w miejscowości odprowadzane będą do projektowanej na działce nr 693 oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q=250,0 \text{ m}^3/\text{d}$.

Ze względu na ukształtowanie terenu projektuje się trzy przepompownie ścieków o nr P-5, P-7 i P-8.

Przepompownie ścieków tłoczą ścieki sanitarne przewodami tłocznymi do najbliższego projektowanego kanału grawitacyjnego.

3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

3.1. Kanalizacja sanitarna

Projektuje się kanalizację sanitarną z rur dwuściennych PP lub PVC-U ze ścianką litą SN8 klasy S o średnicy wewnętrznej fi 200 mm w miejscowości Chocz.

Projektuje się w Choczu następujące odcinki kanalizacji sanitarnej $\varnothing 200 \text{ mm}$:

- KS-1 o długości $l=53,0\text{m}$ ul. Słoneczna
- KS-2 o długości $l=106,0\text{m}$ ul. Słoneczna

- KS-2.1 o długości l=311,0m ul. Słoneczna
- KS-2.1.1 o długości l=55,0m ul. Słoneczna
- KS-3 o długości l=37,0m ul. ks. Pawłowskiego
- KS-4 o długości l=259,0m ul. ks. Pawłowskiego
- KS-4.1 o długości l=127,0m ul. Kasztanowa
- KS-4.2 o długości l=16,0m ul. Wiśniowa
- KS-5 o długości l=493,0m ul. Łąkowa
- KS-5.1 o długości l=285,0m ul. Zagórowska
- KS-5.1.1 o długości l=83,0m ul. Zagórowska
- KS-6 o długości l=378,0m ul. Wieczorka
- KS-6.1 o długości l=74,0m ul. Bursztynowa
- KS-6.2 o długości l=55,0m ul. Wieczorka
- KS-7 o długości l=109,0m ul. Zagórowska
- KS-8 o długości l=175,5m ul. Słowackiego
- KS-8.1 o długości l=10,0m Rynek
- KS-9 o długości l=241,0m ul. Konopnicka
- KS-10 o długości l=146,0m ul. konopnicka
- KS-11 o długości l= 70,0m ul. Wieczorka
- KS-12 o długości l=62,0m ul. Grodziecka
- KS-12.1 o długości l=17,0m ul. Grodziecka
- KS-13 o długości l=279,0m ul. Grodziecka
- KS-13.1 o długości l=26,0m ul. Grodziecka
- KS-13.2 o długości l=17,0m ul. Grodziecka
- KS-13.3 o długości l=18,0m ul. Grodziecka

Całkowita długość projektowanej kanalizacji sanitarnej w drogach powiatowych, gminnych oraz działkach prywatnych w Choczu wyniesie l=3505,5 m.

Kanalizacja sanitarną projektuje się w pasie drogowym dróg gminnych utwardzonych oraz nieutwardzonych oraz utwardzonej jezdni drogi powiatowej.

Na trasie kanalizacji sanitarnej projektuje się 84 studnie rewizyjne $\varnothing 1000$ mm betonowe wg DIN4034 cz.1 zaopatrzone w włazy żeliwno-betonowe D400 wentylowane.

Wysokości studni rewizyjnych $\varnothing 1000$ mm betonowych przedstawione zostały na poszczególnych profilach podłużnych oraz załączonej do projektu wykonawczego tabeli elementów studni.

Przed i za każdą studnią kanalizacyjną betonową należy zamontować króćce bosi oraz kielichowy Dz 200 mm (przegub) o długości l=600 mm.

Studzienki kaskadowe projektuje się dla różnych wysokości przed i za studzienką większej od 50 cm.

Przewiduje się wykonanie studni kaskadowych na kanałach KS-7, KS-11 oraz KS-12. W studni rewizyjnej Si7 na kanale KS-7 wykonać należy kaskadę o wysokości h=0,69 m, w studni rewizyjnej Si11 na kanale KS-11 o wysokości h=1,93 m, w studni rewizyjnej Si12 na kanale KS-12 o wysokości h=0,71m.

Studnie kaskadową z kaskadą zewnętrzną wykonać należy zgodnie z rys.40.

Na trasie kanalizacji sanitarnej projektuje się 3 studnie rozprężne SR betonowe o średnicy $\varnothing 1000$ mm zaopatrzone we włazy żeliwno-betonowe D400 wentylowane. Studnie rozprężne wykonać należy zgodnie z rys.41.

Studnie te od wewnątrz należy zabezpieczyć żywicą epoksydową. Włazy żeliwne studni rozprężnych należy wyposażyć w biofiltry typu MM.

Studnie rozprężne zlokalizowane zostaną na końcach poszczególnych odcinków przewodów tłocznych przed włączeniem ich do odpowiednich kanałów grawitacyjnych. Jednocześnie projektuje się 3 odcinki kanałów rozprężnych grawitacyjnych Dz200 mm z rur PVC-U ze ścianką lita SN8 klasy S łączących studzienki rozprężne SR z końcowymi studniami rewizyjnymi na odpowiednich kanałach grawitacyjnych.

Przewiduje się, że kanały sanitarne grawitacyjne posiadać będą spadek minimum 4,5‰.

Projektuje się następujące długości kanałów rozprężnych o średnicy Dz 200 mm.

- Od S1 do SR-5 na kanale KS-12 $l=2,0$ m
- Od S5 do SR-7 na kanale KS-9 $l=2,0$ m
- Od Si8 do SR-8 kanał KS-8.2 $l=3,0$ m

Całkowita długość kanałów rozprężnych z rur PVC-U litych wynosi $l=7,0$ m.

Na odcinku kanału grawitacyjnego KS-9 od studni rewizyjnej S3 projektuje się wykonać przewiert poziomy sterowany pod przepustem drogowym rowu melioracyjnego zgodnie z rys.42.

Projektuje się wykonać przewiert poziomy sterowany o średnicy ϕ 300 mm o długości $l=44,0$ m rurami polietylenowymi typu TS o średnicy Dz 225x13,4 mm.

Trasę kanalizacji sanitarnej przedstawiono na projektach zagospodarowania terenu rys.1, do rys.6 oraz na profilach podłużnych rys.7 do rys.23.

3.2.Odgałęzienia sanitarne

Projektuje się na trasie kanalizacji sanitarnej 164 odgałęzienia kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U ze ścianką litą SN8 klasy S wg PN-EN 1401:1999 o średnicy Dz 160x4,7 mm łączonych na uszczelki wargowe całkowitej długości $l=738,0$ m.

Odgałęzienia sanitarne zaprojektowane zostały w ten sposób aby jak najprościej można było podłączyć do nich istniejącą w poszczególnych domach jednorodzinnych wewnętrzną kanalizację sanitarną.

Odgałęzienia kanalizacji sanitarnej włączone będą do projektowanej kanalizacji sanitarnej przez projektowane studnie rewizyjne ϕ 1000 mm, trójniki połączeniowe T200/160 oraz na odcinku z rur polietylenowych T225/160.

Projektuje się podłączenie odgałęzień kanalizacji sanitarnej przy pomocy 109 szt. trójników odgałęźnych PVC-U. Połączenie 55 szt. odgałęzień sanitarnych do projektowanych studni rewizyjnych ϕ 1000 mm wykonać należy poprzez nawiercenie w studni betonowej odpowiedniego otworu oraz umieszczenie w nim uszczelki połączeniowej.

Na odcinku kanału KS-9 gdzie kanał sanitarny wykonany jest z rur polietylenowych typu TS projektuje się trójnik odgałęźny o średnicy Dz 225/160 mm. Połączenie trójnika polietylenowego z rurą PVC-U wykonać należy przy pomocy połączenia adaptacyjnego typu GZ160.

Odgałęzienia sanitarne będą posiadać studzienki podłączeniowe ϕ 415 mm z tworzywa sztucznego zaopatrzone we włazy żeliwne C250 oparte na pierścieniach betonowych odciążających.

Spadki odgałęzień wynikają z ustaleń wysokościowych w trakcie budowy lecz nie mogą być mniejsze niż 1,5‰.

Odgałęzienia kanalizacji sanitarnej wykonać należy zgodnie z projektami zagospodarowania terenu rys.1 do rys.6 oraz technologią wykonania odgałęzienia sanitarnego rys.43. Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem odgałęzień sanitarnych należy porozumieć się z właścicielem danej posesji celem ostatecznego ustalenia dokładnej lokalizacji posadowienia projektowanego odgałęzienia sanitarnego.

Do projektu wykonawczego załączono tabelaryczne zestawienie poszczególnych odgałęzień sanitarnych.

3.3. Przepompownie ścieków

3.3.1 Dane ogólne

Ze względu na ukształtowanie terenu projektuje się trzy podziemne przepompownie ścieków z betonu C35/45.

Przepompownie ścieków o numerach P-5, P-7, P-8 tłoczą ścieki sanitarne przewodami tłocznymi do najbliższego projektowanego kanału grawitacyjnego

Przepompownia ścieków P-5 w poboczu ul. Grodzieckiej

Zlokalizowana została na projekcie zagospodarowania terenu rys. 4 w poboczu jezdni ul. Grodzieckiej na działce nr 1136. Przepompownia P-5 posiada przewód tłoczny T-5 Dz 90 mm PE. Przewód ten włączony będzie do kanału grawitacyjnego KS-12 przez studzienkę rozprężną SR5.

Przepompownia ścieków P-7 w ul. Konopnickiej

Zlokalizowana została na projekcie zagospodarowania terenu rys. 2 w poboczu jezdni ul. Konopnickiej na działce nr 357/2. Przepompownia P-7 posiada przewód tłoczny T-7 Dz 90 mm PE. Przewód ten włączony będzie do kanału grawitacyjnego KS-9 przez studzienkę rozprężną SR7.

Przepompownia ścieków P-8 w ul. Zapłocie

Zlokalizowana została na projekcie zagospodarowania terenu rys.3 w poboczu jezdni ul. Zapłocie na działce nr 752. Przepompownia P-8 posiada przewód tłoczny T-8 Dz 90 mm PE. Przewód ten włączony będzie do istniejącego kanału grawitacyjnego w ul. Zapłocie przez studzienkę rozprężną SR8.

3.3.2. Charakterystyka technologiczna przepompowni ścieków.

Rozwiązania technologiczne przepompowni P-5, P-7, P-8 przedstawiono na rys.37 do rys.39.

Zaprojektowane podziemne przepompownie ścieków to kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenia nie wymagające stałej obsługi, przeznaczone do pompowania ścieków w systemach kanalizacji grawitacyjnej ciśnieniowej.

3.4. Kanalizacja sanitarna tłoczna

Projektuje się przewody kanalizacji tłocznej z rur polietylenowych PE100 SDR17,6 na ciśnienie PN10 o średnicy Dz 90x5,4 mm prowadząc je w poboczu i jezdniach ulic utwardzonych oraz terenach zielonych.

Przewody tłoczne zaprojektowano o następujących długościach i średnicach:

- przewód tłoczny T-8 Dz 90 mm PE l=10,0 m
- przewód tłoczny T-7 Dz 90 mm PE l=324,5 m
- przewód tłoczny T-5 Dz 90 mm PE l=285,5 m

Całkowita długość projektowanych przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej wynosi l_c=620,0 m.

Przewody kanalizacji tłocznej projektuje się generalnie na głębokość od 1,30 do 1,40 m p.p.t. obok kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej lub w oddzielnym wykopie.

Projektuje się wykonanie przewodów tłocznych oraz kanalizacji grawitacyjnej w jednym wykopie zgodnie z rys.45. Przewody tłoczne wprowadzone są przed podłączeniem do projektowanych kanałów grawitacyjnych do odpowiednich studni rozprężnych SR5, SR7, SR8 zgodnie z rys.41.

Przebieg poszczególnych przewodów tłocznych pokazano na projektach zagospodarowania terenu rys.4 do rys.6 oraz profilach podłużnych rys.34 do rys.36

4.0. Rozwiązania materiałowe

Projektuje się zastosować do budowy kanalizacji sanitarnej następujące materiały podstawowe:

- Rury kanalizacyjne PVC-U lub PP dwuścienne SN8 klasy S Dw 200 mm l=3458,5 m
- Rury kanalizacyjne PVC-U jednościenne lite SN8 klasy S Dz 200x5,9 mm l=7,0 m
- Rury kanalizacyjne polietylenowe typu TS PE100 SDR11 PN10 Dz 250x22,7 mm l=44,0 m
- Rury kanalizacyjne PVC-U jednościenne lite SN8 klasy S Dz 160x4,7 mm l=738,0 m
- Rury kanalizacyjne polietylenowe PE100 SDR17,6 PN10 Dz 90x5,4 mm l=620,0 m
- Studnie rozprężne fi 1000 mm wg DIN4034 cz.1 betonowe ze zwężką o wysokości:
 - H=180 cm szt.1 (SR5)
 - H=165 cm szt.1 (SR7)
 - H=146 cm szt.1 (SR8)
- Studnie rewizyjne i połączeniowe fi 1000 mm wg DIN4024 cz.1 betonowe ze zwężką szt.84 w tym o wysokości:
 - od 1,50 m szt.9
 - od 1,51 do 2,00 m szt.36
 - od 2,01 do 2,50 m szt.26
 - od 2,51 do 3,00 m szt.8
 - od 3,01 do 3,50 m szt.5
- Włazy żeliwno-betonowe D400 szt.87
- Włazy żeliwne C250 szt.164
- Studnie rewizyjne fi400 mm z tworzywa sztucznego o wysokości:
 - od 1,50 do 2,20 m szt.164
- Trójniki podłączeniowe fi200/160 mm szt.109
- Kompletnie podziemne przepompownie ścieków 3kpl.
- Kształtki polietylenowe
 - Kolano E90°/Dz90 szt.10
 - Kolano E45°/Dz90 szt.1
 - Łuk B11°/Dz90 szt.1

5.0. Warunki gruntowo-wodne

Badania gruntowo-wodne pod projektowaną kanalizację sanitarną wykonał Zespół Geologiczny pod przewodnictwem prof. dr hab. Jerzego Liszkowskiego z Poznania. W opracowaniu tym wykonanym w listopadzie 2004 roku są zawarte następujące wnioski i zalecenia:

Na badanym terenie występują złożone warunki gruntowo-wodne. Na taką ocenę składają się: obecność gruntów nasypowych (nienośnych) oraz gruntów rodzimych mineralnych słabonośnych (gliny piaszczyste i gliny w stanie miękkoplastycznym :piaski średnie, drobne i pylaste, luźnie z tendencjami do upłynnienia) oraz gruntów organicznych (torfów i namulów gliniastych) Ponadto stwierdzone zwierciadło wód gruntowych znajduje się na znacznych odcinkach znacznie powyżej planowanego poziomu posadowienia.

Wykonane badania podłoża gruntowego dla potrzeb lokalizacji projektowanego obiektu wykazały, że:

1. W poziomie posadowienia projektowanej inwestycji występują zarówno rodzime grunty słabonośne (miękkoplastyczne gliny i gliny piaszczyste oraz torfy i namuły gliniaste) jak również rodzime grunty drobnoziarniste niespoiste (piaski średnie, drobne i pylaste) z tendencjami do upłynnienia, bardzo słabo zagęszczone. Obok nich wydzielono grunty rodzime o dobrych parametrach geotechnicznych, tj. grunty niespoiste mineralne wykształcone w postaci piasków średnich, drobnych i pylastych. Wszystkie grunty nadają się do bezpośredniego posadowienia rur kanalizacyjnych $\varnothing 200$ mm po wcześniejszym zastosowaniu podsypki piaszczysto-żwirowej dogęszczonej do wartości $ID=0,6$.
2. W przypadku posadowienia przepompowni i studzienek kanalizacyjnych nie zaleca się bezpośredniego posadowienia tych obiektów w gruntach organicznych i nasypowych. Należy zastąpić je gruntami sypkimi, odpowiednio zagęszczonymi.
3. Warunki wodne określa się jako niekorzystne. W wielu przypadkach na długich odcinkach planowany poziom posadowienia rur kanalizacyjnych jest nawet o 4,0 m niższy od poziomu zwierciadła wód gruntowych. Ponadto obecność wody w piaskach drobnych i pylastych powoduje ich upłynnienie, co może skutkować obsuwaniem się wykopów. Z wywiadu przeprowadzonego w terenie wynika iż w przypadku głębokich wykopów pod wodociąg dochodziło do obsuwania i obmywania wykopów prowadzących nawet do uszkodzeń płotów otaczających posesje itp.
4. Z uwagi na przewidywane trudności w wykonaniu odpowiedniego odwodnienia wskazane jest by szczegóły realizacyjne odwodnienia zostały ustalone z wykonawcą tych robót.
5. Na odcinkach kanalizacji gdzie stwierdzono wyłączenie osady spoiste zaleca się, w trakcie prowadzenia prac budowlanych, zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą opadową (prowadzenie prac w okresie bezopadowym).
6. Szczegółowe wyniki badań gruntowo-wodnych zawarto w oddzielnym opracowaniu.

6.0. Roboty ziemne.

6.1. Kanalizacja sanitarna oraz przewody tłoczne.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się w ulicach objętego zakresem projektowania. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną i tłoczną.

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. W miejscach skrzyżowań projektowanej

kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z istniejącymi kablami telefonicznymi i energetycznymi należy na te kable założyć dwupołwkowe rury ochronne typu AROTA o długości $l=2,0$ m każda.

Nadmiar ziemi z wykopu oraz zerwaną nawierzchnię asfaltową należy wywozić w miejsce uzgodnione z Urzędem Gminy w Choczu na odległość do 5,0 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.

W miejscu przewidywanych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy próbne celem weryfikacji miejsca i głębokości jego ułożenia w ziemi.

Projektuje się wykonywanie wykopów dla kanalizacji sanitarnej na całej jej projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne.

Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur, a obudową wykopu wyniesie 30 cm.

Szerokość minimalna wykopu powinna wynosić:

- dla rur ϕ 200 mm - $s=105$ cm
- dla rur ϕ 160 mm - $s=95$ cm

Kanalizację sanitarną generalnie układać należy na podsypce piaskowej gr. 15 cm z dokładnym zagęszczeniem i podbiciem pod podłączenia kielichowe. Studnie rewizyjne układać należy na posypce z piasku średniego o gr. 20 cm. Przewiduje się wykonać pełną wymianę gruntu w wykopach.

Wykonaną kanalizację sanitarną w ulicach utwardzonych 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 zasyпки należy zabezpieczyć rurę kanalizacyjną i studzienki rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasyпка 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.

Powyższe zasady dotyczą także robót ziemnych związanych z budową przewodów tłocznych. Przewód tłoczny układać należy na podsypce gr. 10 cm oraz w obsypce gr. 10 cm ponad powierzchnię rury. Szerokość minimalna wykopu dla przewodu tłoczego wynosić winna $s=60$ cm. W przypadku prowadzenia przewodu tłoczego w wykopie wspólnym z kanalizacją sanitarną przewiduje się poszerzenie wykopu o 30 cm. Po wykonaniu robót ziemnych należy odtworzyć istniejącą nawierzchnię ulic zgodnie z rys.47.

6.2. Przepompownie ścieków.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych pod przepompownie 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 zatapiać go. Podłoże pod przepompownię należy starannie przygotować. Przepompownię ścieków należy ustawić na starannie przygotowanym podłożu.

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 pogłębiania 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.

Montaż przepompowni wykonać należy pod nadzorem ich producenta.

7. Odwodnienie wykopów.

7.1. Kanalizacja sanitarna i przewody tłoczne.

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:

- wykonanie drenażu odwadniającego
- zastosowanie igłofiltrów

Pompowanie wody z dna wykopu przewiduje się na odcinkach, gdzie na dnie wykopu znajduje się warstwa gruntów nieprzepuszczalnych (np. gliny, ility) a woda do wykopów spływa w postaci sączeń 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 doptywać będzie w warstwie podsypki dnem wykopu ukształtowanym zgodnie ze spadkiem przewidzianym w profilu wodociągu. 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 na dnie wykopu znajduje się warstwa gruntów przepuszczalnych a woda do wykopów doptywa w postaci sączeń śródglinowych przewiduje się wykonanie odwodnienia przy pomocy drenażu jednostronnego z rur perforowanych PE Dz 90 mm. Drenaż ten należy układać w gruncie rodzimym ze spadkiem zgodnym z profilem kanalizacji sanitarnej. Drenaż odwodnieniowy należy kierować do studzienek zbiorczych betonowych o średnicy 500 mm i głębokości H=100 cm. Przewiduje się wykonać jedną studnię zbiorczą na 30 m wykopu.

Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów. Projektuje się wykonać poprzez wplukanie 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. Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku.

Przewiduje się odwodnienie poszczególnych kanałów sanitarnych w następujący sposób:

- kanał sanitarny KS-1
 - wykop suchy l=53,0 m
- kanał sanitarny KS-2
 - odwodnienie igłofiltrami od Si2 do S2 l=43,0m
 - drenaż odwadniający od S2 do S3 l=63,0 m
- kanał sanitarny KS-2.1
 - odwodnienie igłofiltrami l=311,0 m
- kanał sanitarny KS2.1.1
 - odwodnienie igłofiltrami l=55,0 m
- kanał sanitarny KS-3
 - odwodnienie igłofiltrami l=37,0 m
- kanał sanitarny KS-4
 - odwodnienie igłofiltrami od Si4 do S4 l=194,0 m
 - drenaż odwadniający od S4 do S5 l=65,0 m
- kanał sanitarny KS-4.1
 - odwodnienie igłofiltrami od S1 do S1.1 l=64,0 m
 - drenaż odwadniający od S1.1 do S1.2 l=63,0 m
- kanał sanitarny KS-4.2
 - drenaż odwadniający l=16,0 m
- kanał sanitarny KS-5
 - odwodnienie igłofiltrami od Si5 do S7 l=289,0 m
 - drenaż odwadniający od S5 do S12 l=204,0 m
- kanał sanitarny KS-5.1
 - odwodnienie igłofiltrami l=285,0 m
- kanał sanitarny KS-5.1.1
 - odwodnienie igłofiltrami od S1.4 do S1.4.1 l=17,0 m
 - drenaż odwadniający od S1.4.1 do S1.4.2 l=66,0 m
- kanał sanitarny KS-6
 - odwodnienie igłofiltrami l=378,0 m
- kanał sanitarny KS-6.1
 - odwodnienie igłofiltrami od S4 do S4.1 l=41,0 m
 - drenaż odwadniający od S4.1 do S4.2 l=33,0 m
- kanał sanitarny KS-7
 - odwodnienie igłofiltrami l=109,0 m
- kanał sanitarny KS-8
 - odwodnienie igłofiltrami od P-8 do S3 l=127,5 m
 - wykop suchy od S3 do S4 l=48,0 m
- kanał sanitarny KS-8.1
 - wykop suchy l=10,0 m

- kanał sanitarny KS-8.2
 - wykop suchy l=3,0 m
- kanał sanitarny KS-9
 - odwodnienie igłofiltrami od Si9 do S4 l=148,0 m
 - wykop suchy od S4 do SR7 l=51,0 m
- kanał sanitarny KS-10
 - drenaż odwadniający l=146,0 m
- kanał sanitarny KS-11
 - drenaż odwadniający l=70,0 m
- kanał sanitarny KS-12
 - wykop suchy l=62,0 m
- kanał sanitarny KS-12.1
 - wykop suchy l=17,0 m
- kanał sanitarny KS-13
 - odwodnienie igłofiltrami l=281,0 m
- kanał sanitarny KS-13.1
 - drenaż odwadniający l=26,0 m
- kanał sanitarny KS-13.2
 - wykop suchy l=17,0 m
- kanał sanitarny KS-13.3
 - odwodnienie igłofiltrami l=18,0 m

Przewiduje się, że całkowite odwodnienie kanałów sanitarnych będzie następujące:

- wykop suchy l=261,0 m
- drenaż odwadniający l=752,0 m
- odwodnienie igłofiltrami l=2496,5 m

Przewiduje się, że przy wykonywaniu wykopów dla trzech przepompowni ścieków P-5, P-7 oraz P-8 ich odwodnienie igłofiltrami.

Wykopy ziemne pod projektowane przewody tłoczne na całej długości nie wymagają odwodnienia.

Z uwagi na to, że warunki gruntowo wodne analizowano na podstawie badań gruntowo wodnych wykonanych w listopadzie 2004 roku należy liczyć się z możliwością zmiany technologii odwodnienia wykopów w stosunku do założonej w projekcie wykonawczym.

7.2. Przepompownie ścieków.

Dla przepompowni P-8 nie przewiduje się występowania wody gruntowej poniżej ich posadowienia, więc wykop będzie suchy.

Dla 2 przepompowni P-5 oraz P-7 należy przewidzieć zastosowanie igłofiltrów w ilości i rozstawie dostosowanej do napływu wody do wykopu.

8. 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.

9. Roboty montażowe.

9.1. Kanalizacja sanitarna.

Użyte materiały oraz sposób wykonania kanalizacji sanitarnej z rur dwuciennych PVC-U lub PP muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania techniczne COBRTI Instal.

Kanalizację sanitarną należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Dno wykopu kanalizacji należy wykonać ze spadkiem przewidzianym w projekcie technicznym. Ułożone rury kanalizacyjne muszą ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

Studzienki rewizyjne betonowe fi 1000 mm wykonać należy zgodnie z normą DIN4034 cz.1 i zaopatrzyć w węzki betonowe z otworem włazowym.

Studzienki rewizyjne należy posadowić na gruncie rodzimym w miejscach gdzie nie wymagane jest wykonanie podsypki oraz na podsypce gr. 20 cm w miejscach gdzie taka podsypka jest wymagana. Studzienki ø400 mm z PVC-U należy wykonać zgodnie z instrukcją ich montażu wydaną przez producenta.

Posadowić je należy na stopie fundamentowej z betonu klasy B15 o wymiarach 70,0x70,0x14,0 cm dla studzienek fi 400 mm.

Wszystkie studzienki fi 400 mm należy zaopatrzyć w prefabrykowaną płytę główną z betonu klasy B30. Płyty te są elementem studzienek rewizyjnych i dostarczone są wraz z nią przez producenta.

Płyty główne dla studzienek zlokalizowanych w ulicach miejskich układać należy na podsypce piaskowej gr. 20 cm stabilizowanej cementem w stosunku 1:3. Studzienki rewizyjne fi 1000 mm należy zaopatrzyć we włazy żeliwno-betonowe klasy D400. Studzienki betonowe □ 1000 produkowane zgodnie z normą DIN4034 cz.1 nie wymagają stosowania pierścieni odciążających. Studzienki betonowe rewizyjne fi 400 mm z tworzywa sztucznego zaopatrzyć należy we włazy żeliwne C250 oraz pierścieniowe odciążające.

Włazy do studzienek rewizyjnych w ulicach nieutwardzonych oraz na terenach zielonych należy umieszczać równo z terenem.

W przyszłości przy wykonywaniu nawierzchni utwardzonej w poszczególnych ulicach studzienki będą regulowane do wysokości projektowanej nawierzchni.

Zaleca się w uzgodnieniu z Urzędem Gminy w Choczu wykonywanie jak najkrótszych odcinków kanalizacji sanitarnej łącznie z całkowitym jej zasypaniem w celu zabezpieczenia dojazdów do poszczególnych domów.

9.2. Przewody tłoczne.

Użyte materiały oraz sposób wykonania przewodów tłocznych z rur PE 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 tłocznego powinien odbywać się w temperaturze od 0o do 30°C.

Przewód tłoczny w wykopie należy układać luźno.

Na przewodzie tłocznym ułożyć należy taśmę sygnalizacyjną z wtopionym drutem. Nad przewodem tłocznym w odległości min. 30 cm ułożyć należy taśmę ostrzegawczą niebieską.

Oznakowanie trasy przewodu tłocznego wykonać należy tabliczkami oznaczeniowymi.

Do wykonania odgałęzienia i załamania służą 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.

Do dokumentacji załączono wykaz kształtek polietylenowych dla poszczególnych przewodów tłocznych.

9.3. Przepompownie ścieków.

Roboty montażowe elementów betonowych przepompowni należy wykonać przy pomocy dźwigu samojezdnego o udźwigu odpowiednim do ciężaru najcięższego elementu przepompowni zgodnie z zaleceniami ich producenta.

10. Odbiór robót.

Odbiór techniczny wykonanych robót kanalizacji sanitarnej, przewodów tłocznych oraz przepompowni ścieków należy wykonać przy udziale przedstawicieli Urzędu Gminy w Choczu oraz Inspektora Nadzoru.

11. 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. Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych na terenie posesji prywatnych należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego w uzgodnieniu z właścicielem danej posesji.

12. Odbiór robót

Odbiór techniczny wykonanych robót kanalizacji sanitarnej, przewodów tłocznych oraz przepompowni ścieków należy wykonać przy udziale przedstawicieli Gminy w Choczu oraz Inspektora Nadzoru zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Wymagania techniczne COBRTI Instal.

Opracował:
mgr inż. K. Biernacki