

ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

TOM I

Część opisowa:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. Temat, cel, zakres opracowania.....	4
1.2. Zleceniodawca, Inwestor.....	4
1.3. Podstawa opracowania.....	4
1.4. Ogólna charakterystyka inwestycji.....	4
1.5. Zagospodarowanie terenu.....	5
1.6. Warunki gruntowo-wodne.....	5
2. PROJEKT TECHNICZNY KANALIZACJI SANITARNEJ.....	6
2.1. Plan sytuacyjny projektowanych przewodów.....	6
2.2. Przepompownia ścieków.....	7
2.3. Sterowanie i monitoring przepompowni sieciowych.....	15
2.4. Zasilanie energetyczne przepompowni sieciowych.....	17
2.5. Rozwiązania wysokościowe projektowanych kanałów.....	17
2.6. Jakość i ilość odprowadzanych ścieków do kanalizacji gminnej.....	18
2.7. Próba szczelności i płukanie kanału.....	18
3. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE.....	18
3.1. Realizacja inwestycji –prace przygotowawcze.....	18
3.2. Pas robót.....	18
3.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....	18
3.5. Odbiór końcowy kanału.....	24
4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI TERENU.....	24
Informacja BIOZ.....	26

Załączniki:

- Oświadczenie o kompletności.
- Uprawnienia i zaświadczenie o wpisie do izby inżynierów.
- Decyzja Wójta Gminy Zduny nr 39/10/11 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 08.03.2011r.
- Decyzja Wójta Gminy Zduny nr 16/11 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 28.04.2011r.
- Decyzja Wójta Gminy Zduny o środowiskowym uwarunkowaniu zgody na realizację przedsięwzięcia nr ROS.7625-1/2010 z dnia 25.10.2010r.
- Warunki techniczne z dnia 18.11.2009r.
- Uzupelnienie warunków technicznych z dnia 21.10.2010r.
- Decyzja dróg powiatowych nr PZDiT.5445/44/2011z dnia 22.03.2011r
- Decyzja dróg gminnych nr PI.5548.2.11z dnia 16.03.2011r
- Uzgodnienie Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych nr I-K/6216/85Ł/2011 z dnia 16.03.2011r
- Uzgodnienie Gminnej Spółki Wodnej w Łowiczu z dnia 14.04.2011r.
- Protokół ZUDP z dnia 27.04.2011r.

- Zestawienie projektowanych kanałów sanitarnych w aglomeracji Zduny
- Wykaz studni kanalizacyjnych
- Wykaz współrzędnych geodezyjnych

Część graficzna:

Zestawienie arkuszy

Rys.1-10. Projekt zagospodarowania

TOM II

- Rys.11-39. Profile sieć kanalizacji sanitarnej
- Rys.40. Przepompownia P1
- Rys.41. Przepompownia P2
- Rys.42. Przepompownia P3
- Rys.43. Przepompownia P4
- Rys.44. Przepompownia P5
- Rys.45. Studnia sieciowa betonowa fi 1200
- Rys.46. Studnia sieciowa betonowa z przepadem fi 1200
- Rys.47. Studnia z tworzywa sieciowa fi 600
- Rys.48. Studnia z tworzywa sieciowa fi 425
- Rys.49. Zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych i teletechnicznych na skrzyżowaniach z budowaną kanalizacją
- Rys.50. Przekrój odtworzenia nawierzchni bitumicznej
- Rys.51. Przekrój odtworzenia dróg w nawierzchni ziemnej
- Rys.52. Przekrój odtworzenia nawierzchni z trylinki
- Rys.53. Przekrój odtworzenia nawierzchni z destruktu
- Rys.54. Przekrój odtworzenia nawierzchni z kostki betonowej
- Rys.55. Profil przebudowy sieci wodociągowej

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Temat, cel, zakres opracowania

Tematem opracowania niniejszej dokumentacji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz przepompowniami ścieków sanitarnych na terenie gminy Zduny.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

1.2. Zleceniodawca, Inwestor

Zleceniodawcą niniejszej dokumentacji jest Gmina Zduny, który jest investorem inwestycji.

1.3. Podstawa opracowania

- umowa zawarta pomiędzy ZPiRI KOMA s.c. a Gminą Zduny;
- mapa sytuacyjno wysokościowa dla celów projektowych w skali 1:1000 z naniesioną inwentaryzacją geodezyjną urządzeń podziemnych;
- warunki techniczne
- ustalenia z właścicielami działek
- dokumentacja geologiczna oceniająca warunki gruntowo – wodne na przedmiotowym terenie.

1.4. Ogólna charakterystyka inwestycji.

Na podstawie ustaleń z Inwestorem na obszarze objętym projektowaną kanalizacją oraz warunki gruntowo-wodne przyjęto system kanalizacji grawitacyjno-tłocznej z wyjątkiem miejscowości Strugienice i Maurzyce, gdzie projektuje się system kanalizacji ciśnieniowej.

Przewiduje się w ramach projektowanej inwestycji pięć przepompowni zlokalizowanych w najniższych miejscach rozważanych zlewni.

Na odcinku gdzie wystąpi konieczność budowy kanalizacji grawitacyjnej z przewodem kanalizacji tłocznej zakłada się budowę rurociągu tłoczego obok kanału grawitacyjnego w jednym wykopie różnicując wysokościowe usytuowanie przewodów.

Kierując się „P.F.U. Koncepcji neutralizacji ścieków w gminie Zduny” uwzględniono docelowo w doborze układu pompowo-tłoczego dla poszczególnych przepompowni dopływ ścieków z miejscowości przyległych:

- do pompowni P.1 dostarczane będą ścieki ze wsi Dąbrowa,
- do pompowni P.3 dostarczane będą ścieki z osiedla Szymanowice (przy drodze krajowej),
- do pompowni P.2 dostarczane będą ścieki systemem grawitacyjno-tłocznym z przepompowni P.1 i P.3 oraz ścieki z terenu obejmującego część obszaru Zdun i Nowych Zdun. Ponadto przepompownia P.2 docelowo przejmie ścieki z Jackowic, Wiskiennicy Dolnej, Wiskiennicy Górnej oraz Łażnik,
- do przepompowni P.4 dopływać będą ścieki z Górek Strugiennickich, pozostałej części Zdun i Nowych Zdun oraz ścieki transportowane rurociągiem tłocznym z przepompowni P.2.

Zespół pompowo-tłoczny przepompowni P.4 włączony zostanie w system kanalizacji ciśnieniowej w Strugienicach powiązany hydraulicznie z przepompownią P.5 zlokalizowaną na terenie działki OSP skąd ścieki transportowane będą do projektowanej oczyszczalni.

Rurociąg kanalizacji ciśnieniowej w Maurzycach dostosowany będzie do przyjęcia ścieków z miejscowości: Złaków Borowy, Złaków Kościelny, Retki i Szymanowice.

Z bilansu ścieków wykonanej w opracowaniu PFU przy zastosowaniu współczynników nierównomierności dobowej $N_d=1,3$ i godzinowej $N_h=2,2$ projektuje się przepompownie na następujące dopływy z terenu zlewni:

P.1 – 6,7 dm³/min
P.2 – 561,0 dm³/min
P.3 – 6,0 dm³/min
P.4 – 587,5 dm³/min
P.5 – 336,7 dm³/min

W ramach niniejszego opracowania projektuje się również odejścia boczne do posesji przyległych zakończone studnią rewizyjną lub przepompownią lokalną w zależności od przyjętego w projekcie systemu skanalizowania danego obszaru (system ciśnieniowy lub grawitacyjno- tłoczny).

Zakres rzeczowy inwestycji projektowanej w przedmiotowym opracowaniu przedstawia się następująco:

- przewody ciśnieniowe – 10455,0m
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – 9696,0m
- 5 sieciowych przepompowni ścieków.

Długości i średnice poszczególnych kanałów zebrane są w tabeli pt: Zestawienie projektowanych kanałów sanitarnych w aglomeracji Zduny”.

Rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe kanałów na załączonych profilach.

Przejścia przewodów pod drogami o nawierzchni asfaltowej (dot. dróg powiatowych i drogi krajowej) należy wykonywać metodą przecisku w rurze stalowej osłonowej (dla systemu grawitacyjnego), w rurze osłonowej przewiertowej z tworzywa (dla sieci w systemie ciśnieniowym) oraz rurą przewiertowa przewodową (w przypadku sieci ciśnieniowej w Strugienicach i Maurzycach).

1.5. Zagospodarowanie terenu

Wzdłuż projektowanego kanału występuje budownictwo jednorodzinne, niskie oraz zabudowa zagrodowa. Nawierzchnia jezdni ziemna, asfaltowa i trylinka.

1.6. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne stanowią przedmiot odrębnego opracowania.

2. PROJEKT TECHNICZNY KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1. Plan sytuacyjny projektowanych przewodów

Plan sytuacyjny projektowanych kanałów opracowano na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000.

Trasa kanałów grawitacyjnych zlokalizowana została w pasie drogowym dróg powiatowych i gminnych oraz na działkach prywatnych. Ze względu na usytuowanie miejscowości Zduny wzdłuż drogi krajowej koniecznym stało się przejście kanalizacji w poprzek drogi krajowej.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PCV „S” (SDR34) Ø200mm oraz 250mm lite łączonych na uszczelki gumowe.

Przewody tłoczne wykonać dla technologii wykopowych z rur z PE 100 o średnicach od 63 do 125 mm SDR 17, zgrzewanych doczołowo.

W przypadku technologii bezwykopowych na wybranych odcinkach dróg powiatowych odcinki ciśnieniowe wykonywać bezwykopowo metodą przewiertu horyzontalnego przy zastosowaniu rur przewodowych przewiertowych typu TS lub równoważne trójwarstwowe XSC50/PE100RC/XSC50 (grubość warstw ochronnych min. 25% grubości ścianki) dostarczane w sztangach 12m.

Wymagane aprobaty techniczne ITB (wyniki w testach karbu i FNCT na poziomie 8760 godzin) i IBDiM, świadectwo odbioru partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT dla każdej partii surowca 8760 godzin oraz certyfikat zgodności DIN CERTCO ze specyfikacją techniczną PAS 1075.

Zastosować rury kanalizacyjne barwy zielonej.

Rury z tworzywa ciśnieniowe łączone przez zgrzewanie doczołowe.

Uzbrojenie sieci kanalizacji grawitacyjnej

Studnie węzłowe na sieci grawitacyjnej projektuje się z betonu o średnicy wewnętrznej 1000mm i 1200 mm oraz studnie fi 600 i fi 425 z tworzywa. Zwieńczenia studni powinny być zgodnie z obowiązującą normą PN –EN 124:2000, stosować zwieńczenia klasy D400. Stosować włazy żeliwne (wg PN-93/H-74124) zamykane na zatrask. Wejście do studni włazowych przez wmontowane w obudowę stopnie włazowe ze stali nierdzewnej. Zestawienie typów studni w załączniku tabelarycznym.

Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej w systemie ciśnieniowym

Uzbrojenie rurociągów tłocznych na odcinkach od przepompowni sieciowych do studni rozprężnych oraz rurociągów sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej w systemie ciśnieniowym stanowią zasuwki sekcyjne z żeliwa sferoidalnego, zespół napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków o długości 1,5m zakończony pierścieniem odciążającym z włazem żeliwnym Ø600mm typu ciężkiego oraz zespół płuczący.

Zasuwki i uzbrojenie kanałów ciśnieniowych oraz zestawy napowietrzające i płuczące zlokalizowane są na projektach zagospodarowania i profilach podłużnych sieci.

Zespoły napowietrzająco - odpowietrzające zlokalizowane są na kanałach:

- KC.4. przy pkt. 7 - DN125mm
- KC.6. przy pkt. 100 - DN80mm
- KC.6. przy pkt. 134 - DN80mm
- KC.3. przy pkt. 204 - DN65mm

Płukanie sieci ciśnieniowej

W wypadku powstania niedrożności w kanałach ciśnieniowych przewiduje się płukanie ciągów kanalizacji ciśnieniowej poprzez zainstalowanie na końcówkach sieci zestawów płuczających.

W punkcie zakończenia sieci nr 76 należy zainstalować zasuwę kołnierзовą Ø65 z kolaniem stalowym oraz wyprowadzeniem rury pionowej Ø65 do połączenia z szybkozłączką Ø65mm. Podobnie przy końcówce sieci w pkt. 166 za zasuwą Dn80mm należy zamontować kolano stopowe oraz pionowy odcinek rurociągu z szybkozłączką Ø80mm.

Należy zastosować kształtki z żeliwa sferoidalnego. Szybkozłączki umieszczone w skrzynkach hydrantowych podziemnych z podstawą.

Płukanie awaryjne odbywać się będzie z przyjazdnej cysterny wyposażonej w motopompę. Przepływ wody płucznej po otwarciu zasuw w kierunku przepompowni.

Biofiltry

W związku z możliwością wydostawania się odorów projektuje się biofiltry na urządzeniach emitujących odory.

Na studniach rozprężnych należy zastosować modułowe filtry podwłazowe z wypełnieniem węglem aktywnym Ø600m, H=22cm.

Przepompownie sieciowe należy wyposażyć w biofiltry w postaci zintegrowanych kominków nawierzchniowych z wypełnieniem węglem aktywnym dla 8,0m³/h, H=90cm

2.2. Przepompownia ścieków

2.2.1. Przepompownie strefowe

Sieciowe przepompownie ścieków usytuowane są w działkach:

- P1- dz. 6/7 obr. Nowe Zduny- własność gminy
- P2- dz. 573/1 obr. Zduny – własność prywatna
- P3- dz. 436/7 obr. Szymanowice – własność prywatna
- P4-,dz. 164 obr. Nowe Zduny – własność gminy
- P5- dz. 404 obr. Strugienice – własność prywatna

Utwardzenie terenu i ogrodzenie przepompowni.

Na terenie przepompowni P3 ułożyć kostkę betonową. Przepompownia nie będzie ogrodzona.

Na terenie przepompowni P1, P2, P4, P5 projektuje się nawierzchnię z tłuczniawą wg pkt. 4 niniejszego opisu.

Obiekty ogrodzić siatką na słupkach stalowych i wyposażyć w furtkę.

Przepompownie ścieków w postaci cylindrycznych i szczelnych zbiorników podziemnych wyposażone będą w dwie pompy zatapialne (jedna rezerwowa), działające naprzemiennie o parametrach hydraulicznych wyszczególnionych poniżej:

	Q [l/s]	H [m]
P1	1,45	15,7
	3	14,2
	4,5	12,8
	7,1	10,1
	9,5	7,44
	12	4,5
	14,5	1,44
P2	4	29,5
	7	26,2
	12	21
	15,8	17,3
	21	12,6
	31,8	4,31
P3	1,45	15,7
	3	14,2
	4,5	12,8
	7,1	10,1
	9,5	7,44
	12	4,5
	14,5	1,44
P4	4	29,5
	7	26,2
	12	21
	15,8	17,3
	21	12,6
	31,8	4,31
P5	2	25,3
	3,5	23,5
	6	20,6
	8	18,4
	9,65	16,5
	12	13,6
	19,4	3,23

Małe pompownie sieciowe (P1 i P3):

- Dostarczane pompy muszą mieć parametry hydrauliczne i energetyczne w pełnym zakresie charakterystyk zgodnie z opracowaną dokumentacją budowlaną wykonawczą dla poszczególnych pompowni i przepompowni.
- W komorach olejowych pomp muszą być umieszczone czujniki zawilgocenia z wyprowadzeniem sygnału do szafy sterowniczej.
- Wirnik pompy musi być typu otwartego typu Vortex
- Średnica króćca tłoczego pomp musi wynosić DN 65
- Pompy mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V. Silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) lub soft-startem.
- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 1,7 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 2,31 kW
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 3,97 A
- Wały pomp mają być łożyskowane w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.

- Pompy muszą być opuszczane po przewodnicach rurowych ze stali nierdzewnej na żeliwną stopę sprzęgającą zamontowaną do dna zbiornika. Nie dopuszcza się użycia przewodnic linowych.
- Wały pomp mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 420
- Wały, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego. Nie dopuszcza się pomp, w których są wykonane z innego materiału
- Musi istnieć możliwość wyciągania i opuszczania pomp z poziomu terenu.
- Pompy muszą być zaprzęgane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą przewodnic rurowych. Nie dopuszcza się do użycia przewodnic linowych.
- Pompy muszą być zasprzęglane na stopach sprzęgających wykonanych z żeliwa zamontowanych do dna zbiornika. Nie dopuszcza się do użycia innych zasprzęgłań pomp.
- Stopy sprzęgające i pompy muszą pochodzić od jednego producenta

Średniej wielkości pompownie sieciowe (P5):

- Dostarczane pompy muszą mieć parametry hydrauliczne i energetyczne w pełnym zakresie charakterystyk zgodnie z opracowaną dokumentacją budowlaną wykonawczą dla poszczególnych pompowni i przepompowni.
- W komorach olejowych pomp muszą być umieszczone czujniki zawilgocenia z wyprowadzeniem sygnału do szafy sterowniczej.
- Wirnik pompy musi być typu otwartego, kanałowy o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 45 mm, z zaokrągloną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub.

- Średnica króćca tłoczego pomp musi wynosić DN 80
- Pompy mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V. Silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) lub soft-startem.
- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 3,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 3,74 kW
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 6,23 A
- Wały pomp mają być łożyskowane w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- Pompy muszą być opuszczane po przewodnicach rurowych ze stali nierdzewnej na żeliwną stopę sprzęgającą zamontowaną do dna zbiornika. Nie dopuszcza się użycia przewodnic linowych.
- Wały pomp mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 420
- Wały, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, mają być uszczelnione za pomocą dwóch uszczelnień, przy czym pierścienie ślizgowe uszczelnienia mechanicznego od strony medium mają być wykonane z węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienia mają zapewniać prawidłową pracę niezależnie od kierunku obrotów i być odporne na gwałtowne zmiany temperatury.
- Silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolujących szczelność komory olejowej. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego. Nie dopuszcza się pomp, w których są wykonane z innego materiału
- Musi istnieć możliwość wyciągnięcia i opuszczania pomp z poziomu terenu.
- Pompy muszą być zaprzęgane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą przewodnic rurowych. Nie dopuszcza się do użycia przewodnic linowych.
- Pompy muszą być zasprzęglane na stopach sprzęgających wykonanych z żeliwa zamontowanych do dna zbiornika. Nie dopuszcza się do użycia innych zasprzęgłań pomp.
- Stopy sprzęgające i pompy muszą pochodzić od jednego producenta.

Duże pompownie sieciowe (P2 i P4):

- Dostarczane pompy muszą mieć parametry hydrauliczne i energetyczne w pełnym zakresie charakterystyk zgodnie z opracowaną dokumentacją budowlaną wykonawczą dla poszczególnych pompowni i przepompowni.
- Wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 45 mm, z zaokrągloną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
- Średnica króćca tłoczno-pomp ma być nie mniejsza niż 80 mm
- Wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420). Konstrukcja wału musi zapewnić przeniesienie maksymalnego momentu obrotowego zarówno podczas rozruchu jak i w całym zakresie pracy pompy. Maksymalne ugięcie wału w miejscu dolnego uszczelnienia, ustalone w punkcie pracy o wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, nie może przekroczyć 0.05 mm. W stanie przy zamkniętej zasuwie, minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmęczeniowych wału na całej jego długości powinien wynosić 1,7. Wał powinien mieć polerowaną powierzchnię i odpowiednio obrobione odcinki wału, na których osadzone są łożyska, uszczelnienia i wirnik.
- Komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho.
- Komora olejowa wypełniona białym olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy.
- Pompa w wykonaniu przeciwybuchowym EX zgodnie z normami EExd II BT4 oraz ATEX.
- Aby ograniczyć ryzyko migracji wilgoci do komory silnika, musi być uszczelniona pojedynczo każda żyła przewodu między komorą zaciskową a komorą silnika
- Wał pompy musi być podparty w trwale nasmarowanych łożyskach. W górnym łożyskowaniu powinny być zastosowane jednorzędowe łożyska walcowe a dolne łożyskowanie powinny stanowić dwa jednorzędowe łożyska skośne o wzmocnionej budowie. Łożyska muszą być odpowiedniego rozmiaru i właściwie rozmieszczone celem przeniesienia wszelkich promieniowych i osiowych obciążeń a także celem zminimalizowania wartości ugięcia wału. Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 50.000 godzin.
- Silnik musi charakteryzować współczynnikiem dopuszczalnego przeciążenia mocą (zdefiniowany wg przepisów NEMA 1) o wartości nie mniejszej niż 1,3.
- Sprawność silnika nie może być mniejsza od wartości IE3 Premium zdefiniowanych przez normę IEC 60034-30 i zarazem przewyższać sprawności Eff1, zdefiniowane przepisami CEMEP.
- Pompy mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy H.
- Silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) lub soft-startem.

- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 7,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 7,75 kW.
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 13,5 A.
- Prędkość obrotowa silnika powinna wynosić 2930 obr/min
- Wały pomp mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420)
- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węgiel krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolującego szczelność komory olejowej. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przed komorą silnika tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Wszelkie elementy złącze pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316)
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego
- Aby zminimalizować ryzyko zawilgocenia silnika pompy w razie uszkodzenia mechanicznego izolacji kabli, wszystkie kable zasilające i sygnalizacyjne powinny być łączone z pompą za pomocą hermetycznej wtyczki
- Kable zasilające powinny być certyfikowane do użycia w ściekach surowych i dopuszczone do pracy w temperaturze 90 °C.
- Kable/kabel zasilający nie może zawierać żadnych przewodów służących do przesyłu sygnałów sterowniczych. Przewody takie powinny znajdować się w osobnym kablu.
- Aby ułatwić wyciąganie pomp muszą być one wyposażone w pałaki wyciągowe wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316) o wysokości, co najmniej 150mm
- Pompy muszą być zasprężane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pomp podczas opuszczania i podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.

Hydrodynamiczne zawory płuczące:

- Zawory płuczące muszą stanowić osobne urządzenie. Nie mogą być mocowane do korpusu pompy
- Zawory muszą być wykonane z żeliwa.
- Aby obniżyć koszty eksploatacyjne pompy i zawory płuczące muszą pochodzić od jednego producenta.
- Musi istnieć możliwość sterowania czasem działania zaworu i okresem uruchomienia z poziomu szafki sterowniczej pompowni.
- W przypadku awarii pompy, do której podłączony jest zawór płuczący, musi istnieć możliwość przełożenia zaworu do drugiej pompy bez konieczności ingerencji w pompę.
- Zawory płuczące muszą być montowane między kołnierzem pompy a zamkiem stopy sprzęgającej, tak aby w przypadku czyszczenia i możliwości dokonywania przeglądów były wyciągane razem z pompą.
- Zawory muszą być sterowane przy pomocy pneumatyki. Ze względu na agresywne środowisko w pompowni nie dopuszcza się innych typów sterowania zaworem.
- Sterowanie musi być tak ustawione, aby w przypadku awarii zawór pozostawał w pozycji zamkniętej.
- Zawory płuczące oraz ich sterowanie muszą pochodzić od jednego producenta.

Wymagania dotyczące pompowni sieciowych:

- Wszystkie pompownie, wraz ze sterowaniem muszą być dostarczane przez jednego producenta i dostarczone w całości. Nie dopuszcza się składania pompowni na budowie.
- Szczegółowa konstrukcja pompowni i przepompowni musi być zgodna z dokumentacją budowlaną wykonawczą, która jest załącznikiem do specyfikacji przetargowej.
- Średnica zbiorników musi wynosić: 1,5m
- Zbiorniki pompowni przydomowych muszą być wykonane jako monolit wykonany z żelbetu o klasie betonu, co najmniej, B45, o wodoszczelności (W-8) i małej nasiąkliwości (poniżej 5 % i mrozoodporność (F-100)). Ścianki przepompowni muszą posiadać grubość, co najmniej 150mm.
- W przepompowni podstawa studni musi być monolitem i mieć wysokość, co najmniej 2100 mm (dla pompowni przydomowych) i co najmniej 2600mm (dla pompowni sieciowej), tzn. nie dopuszcza się zbiorników z doklejanym dnem, lub zbiorników niższych z nadstawkami.
- Zbiorniki pompowni muszą być wyposażone w skosy betonowe.
- Uszczelnienie pomiędzy poszczególnymi elementami zbiorników okrągłych muszą być łączone na uszczelki zgodnie z normą DIN 4034 cz.1. Wszystkie uszczelki muszą być odporne na działanie ścieków w zakresie PH 5,0 – 9,0 /atestowane
- Otwory w ścianach zbiornika muszą być wykonane wiertnicą jako przejścia szczelne z przejściami szczelnymi łańcuchowymi, uniemożliwiając infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków do gruntu.
- Betonowe elementy prefabrykowane muszą być przystosowane do równoczesnego obciążenia zasypką i taborem kołowym o nacisku 60kN/oś lub 100kN/oś, zgodnie z PN-85/S-10030. Produkcja, kontrola międzyoperacyjna oraz przekazanie zlecniodawcy odbywa się zgodnie z procedurami PN-EN ISO 9001:2001.

- W ścianach zbiorników przepompowni mogą być osadzone w trakcie betonowania przejścia szczelne innego typu np. kryzy żeliwne lub króćce ze stali kwasoodpornej dla przyłączy kanalizacyjnych.. Przejścia mogą być też wklejane w nawierconych otworach w ścianie zbiornika przy użyciu kleju na bazie żywicy epoksydowej.
- Całkowita wysokość zbiornika wynika z różnicy pomiędzy poziomem terenu, a rzędną przewodu doprowadzającego ścieki i będzie regulowana za pomocą odpowiednich elementów przedłużających.
- Przepompownie będą wyposażone we właz nieprzejezdny ze stali nierdzewnej o wymiarach podanych na rysunkach. Dodatkowo przepompownie będą wentylowane przy pomocy wentylacji grawitacyjnej nawiewno - wywiewnej z kominkiem z PVC 110 mm zlokalizowanej na płycie zbiornika. W przypadku pompowni znajdujących się w podjazdach pompownie muszą być wyposażone we właz żeliwny, przejazdowy typu ciężkiego.
- Dodatkowo w celu demontażu pompy należy umożliwić montaż żurawika przenośnego. W tym celu należy do płyty zbiornika zakotwić blachę ze stali nierdzewnej gr. 6,0mm o wym. 20x20cm za pomocą kołków rozporowych Ø8,0mm. Do blachy należy przyspawać czołowo rurę stalową Ø50mm o dł. 10cm.

Orurowanie w pompowniach sieciowych:

- Orurowanie pompowni musi być wykonane ze stali nierdzewnej (o średnicy takiej jak szczegółowym rysunku pompowni) nie gorszej, niż 1.40301, PN-EN 10088-1). Nie dopuszcza się do użycia innych materiałów.
- Armatura w pompowni musi być wykonana z żeliwa.
- Na każdym rurociągu tłocznym musi być zamontowana zasuwa klinowa miękkouszczelniona kołnierzowa z klinem gumowym, pokryta farbą epoksydową odporną na działanie ścieków oraz zawór kulowy zwrotny kołnierzowy z kulą gumową, pokryty farbą epoksydową odporną na działanie ścieków. Nie dopuszcza się do użycia armatury wykonanej z tworzyw sztucznych.
- Zawory zwrotnie muszą być zamontowane na pionowej części rurociągu.
- W każdej pompowni sieciowej musi być zlokalizowana szybkozłączka do płukania kanalizacji.
- Producent przepompowni musi przedstawić dla armatury wszelkie atesty i dopuszczenia do stosowania w ściekach sanitarnych
- Wszystkie elementy narażone na bezpośredni kontakt z cieczami agresywnymi, bądź przebywające w ich bliskości typu: drabina zejściowa, łańcuchy do podnoszenia pomp, główne uchwyty prowadnic, prowadnice pomp, elementy złączeniowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej, nie gorszej, niż 1.40301, PN-EN 10088-1).
- Musi istnieć możliwość wyciągania i opuszczania pomp z poziomu terenu.
- Pompy muszą być opuszczane po prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej.
- Pompy muszą być zasprzęglane na stopach sprzęgających wykonanych z żeliwa zamontowanych do dna zbiornika. Nie dopuszcza się do użycia innych zasprzęgłań pomp.
- Stopy sprzęgające i pompy muszą pochodzić od jednego producenta.

Pompy sieciowe:

Punkty pracy pomp zostały policzone na dane średnice króćców wylotowych dobranych pomp. Pompy o mniejszych króćcach tłocznych będą wytwarzać większe straty miejscowe, co będzie prowadzić do mniejszej niż zakładano wydajności pomp. Większe średnice króćców tłocznych będą z kolei prowadzić do zmniejszania się strat ciśnienia, co w połączeniu ze zmienną wysokością H_{geo} , oraz ze zmiennymi punktami pracy, może prowadzić do wypadania punktów pracy pompy poza jej charakterystykę. Z tego względu nie dopuszcza się użycia pomp o innych średnicach króćców tłocznych.

Ze względu na małą moc przyłączeniową doprowadzoną do pompowni nie dopuszcza się do użycia pomp o większych silnikach.

Ponieważ w kanalizacji ciśnieniowej nie da się podać jednego punktu pracy (punkty pracy poszczególnych przepompowni zmieniają się w zależności od położenia oraz w zależności od tego które i ile przepompowni w danym momencie pompuje ścieki), pompy muszą w pełnym zakresie charakterystyk pokrywać pompy zamieszczone w projekcie.

Niezawodna praca pomp jest punktu widzenia bezpieczeństwa i niezawodności pracy sieci nabiera kluczowego znaczenia. W związku z tym szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę pomp przed blokowaniem, a co za tym idzie dobór odpowiednich wirników oraz odpowiednich noży tnących.

Z uwagi na obniżenie kosztów eksploatacyjnych wszystkie pompy, hydrodynamiczne zawory pływające umieszczone w pompowniach, sterowniki, sondy hydrostatyczne, a także system monitoringu i przekazywania danych muszą pochodzić od jednego producenta.

2.3. Sterowanie i monitoring przepompowni sieciowych

Sterowanie i monitoring

Zarządzanie pompowniami sieciowymi projektuje się za pomocą monitoringu dwustronnego wykorzystującego przesył GSM. Nie przewiduje się specjalnego monitoringu pompowni przydomowych.

Wszystkie dane z pompowni sieciowych będą przekazywane do komputera usytuowanego na oczyszczalni ścieków lub na terenie urzędu gminy. Możliwy będzie odczyt, oraz wizualizacja wszystkich danych odczytywanych przez sterowniki. Na komputerze sterującym będzie odbywać się pełna wizualizacja stanów pompowni. Będzie można nie tylko odczytywać informacje, ale także wydawać rozkazy przepompownią (włączanie, wyłączanie, zmiany poziomów nastaw pompowni itp.)

Skrzynka sterownicza

Metalowa IP55 skrzynka zamykana na klucz przeznaczona do sterowania dwoma pompami (każda do mocy 22kW) i jednego mieszadła do mocy 5,5kW.

Skrzynka sterownicza powinna posiadać:

- Sterownik CP 221 (o stopniu ochrony IP 54): wyposażony w kolorowy wyświetlacz graficzny umożliwiający pełny widok statusu pomp i pompowni oraz wyposażony w port Port RS 232 do podłączenia komputera
- Soft start dla każdej pompy
- Bateria do podtrzymywania zasilania sterownika
- Modem GSM/GPRS modem, pozwalający na komunikacje AquaWeb lub SCADA system przy użyciu protokołu Comli lub Modbus
- Alarm dźwiękowy awarii pomp
- Czujnik zaniku i asymetrii faz

Na drzwiach szafki:

- Wyłącznik główny
- Praca ręczna/automatyczna dla każdej z pomp
- Kolorowy wyświetlacz graficzny umożliwiający pełny widok statusu pomp i pompowni panel użytkownika za dodatkowymi przezroczystymi drzwiczkami

Ochrona pomp:

- Przegrzanie, przeciążenie
- Prawidłowa kolejność faz
- Zanik fazy
- Wpięcie czujnika zawilgocenia pomp bezpośrednio do sterownika bez użycia przekaźników
- Suchobiegi poprzez kontrolę $\cos \phi$

Czujniki cieczy:

- Pływaki
- Analogowy czujnik (4-20 mA)
- Wbudowany przetwornik ciśnienie analog dla zamkniętego i otwartego systemu powietrza

Wartości wskazywane:

- Poziom
- Napływ
- Odpływ
- Przepelnienie
- Wydajność pompy
- Prąd silnika 3 fazy
- Pomiar $\cos \phi$
- Ciśnienie na tłoczeniu (do pomiaru potrzebny czujnik ciśnienia)
- Liczba starów pomp
- Czas pracy danej pompy
- Alarm, oraz jego rodzaj

Funkcje sterownika:

- Poziomu start/stop dla każdej z pomp
- Opóźnienie start/stop dla każdej z pomp (pompy nie są wyłączane jednocześnie)
- Praca maksymalnie dwoma pompami / maksymalnie jedną pompą
- Zamiana pracy pomp
- Cykliczne wymuszenie pracy pomp
- Chwilowe włączenie pomp
- Definiowalny maksymalny czas pracy pompy
- Wskazanie prądu (In) dla ochrony silnika
- Liczba pomp pracujących oraz praca ekstra na określony czas w celu przewietrzenia rury pomiaru ciśnienia
- Maksymalny poziom ciśnienia na tłoczeniu
- Język na wyświetlaczu
- Poziom start mieszadła/start przed każdym uruchomieniem pomp/definiowalny czas pracy mieszadła
- Praca pomp w proporcji 1:1 lub 1:9

- Pomiar ilości dopływających ścieków
- Pomiar ilości tłoczonych ściegów
- Pomiar wydajności pomp
- Możliwość podłączenia miernika deszczu
- Przyspieszony start pomp przy zwiększonym dopływie
- Kodowanie ważnych ustawień pracy pomp
- Funkcja blokady wszystkich alarmów
- Funkcja daty i godziny

Zgodność z normami

- EMC w zakresie emisji standard EN 61000-6-3:2001
- EMC odporności standard EN 61000-6-2:2003
- LVD bezpieczeństwa EN 61010-1
- Bezpieczeństwa maszyn- Maszyny Elektryczne i Wyposażenie EN 60204-1

Wszystkie dane zbierane przez sterownik są magazynowane w pamięci oraz wysyłane na serwer.

2.4. Zasilanie energetyczne przepompowni sieciowych

Projekt przyłącza z istniejącej linii napowietrznej nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Zgodnie z umową pomiędzy inwestorem a PGE Dystrybucja zostaną one wykonane w ramach usługi wykonania złącza kablowo-pomiarowego do przepompowni sieciowych.

Montaż i rozruch

Montaż i rozruch przepompowni w ramach dostawy przepompowni – wykonuje producent (dostawca).

Wymogi BHP przy eksploatacji pompowni

Automatycznie działająca pompownia nie wymaga stałej obsługi, a jedynie okresowego doglądania. Przy konieczności zejścia do pompowni należy wcześniej przewietrzyć komorę dmuchawą przewoźną tak, aby nastąpiły co najmniej 3-4 wymiany powietrza. Po przewietrzeniu sprawdzić lampę Dary'ego czy nie ma gazów szkodliwych. Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednią odzież i sprzęt. Schodzenie na dno pompowni winno odbywać się z linką asekuracyjną i w obecności dwu pracowników obserwujących schodzącego z poziomu wjazdu. Przed rozpoczęciem prac na dnie pompowni należy zamknąć dopływ ścieków.

Prace konserwacyjne i remontowe powinni wykonywać pracownicy wykwalifikowani i odpowiednio przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów BHP.

2.5. Rozwiązania wysokościowe projektowanych kanałów

Profile podłużny projektowanych kanałów opracowano w nawiązaniu do:

- istniejącego poziomu terenu,
- rzędnej dna zbiornika,
- rzędnej instalacji wyprowadzonej z budynków istniejących.

2.6. Jakość i ilość odprowadzanych ścieków do kanalizacji gminnej

Wskaźnik zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do miejskiej sieci kanalizacyjnej projektowanym kanałem nie mogą przekraczać wartości wskaźników zgodnie z obowiązującymi przepisami i określone przez gestora sieci gminnej. Nie stwierdzono ani punktów usługowych ani produkcyjnych pośród posesji podłączanych do kanalizacji, które mogłyby odprowadzać ścieki o wskaźnikach przewyższających wartości wynikające z warunków technicznych i obowiązujących aktów prawnych [Rozporządzenie Ministra Budownictwa z 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. z 2006 r. nr 136, poz. 964)].

2.7. Próba szczelności i płukanie kanału

Próby szczelności kanału należy wykonać zgodnie z normą PN – 92/B-10735 pkt.6. Pobór wody do prób szczelności oraz do płukania kanału przewidziano z istniejącego wodociągu przez zainstalowanie nadstawki na hydrantach, po uzyskaniu zgody właściciela sieci.

Wodę z płukania należy wywozić wozami asenizacyjnymi w miejsce wskazane przez inwestora.

3. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE

3.1. Realizacja inwestycji –prace przygotowawcze

- wytyczyć oś projektowanego przewodu
- przekazać wykonawcy plac budowy
- zabezpieczyć organizację ruchu kołowego na czas budowy kanału.

UWAGA: Na trzy dni przed planowanym rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualność wymienionego uzbrojenia w pasie robót u gestorów infrastruktury technicznej.

3.2. Pas robót

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiega trasa projektowanego kanału sanitarnego.

Na czas prowadzenia robót winien być zapewniony dojazd pojazdom uprzywilejowanym.

3.3. Kolidzje z istniejącym uzbrojeniem

Inwentaryzacji istniejącego zbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem: istniejąca sieć wodociągowa, przyłącza wodociągowe, kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, przyłącza sanitarne do szamb, przepusty, elementy kanalizacji deszczowej odwadniającej drogi.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy. Miejsca skrzyżowania kanalizacji z kablem NN, kabel należy wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć rurą ochronną. Prace w miejscach skrzyżowań projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącą siecią kanalizacyjną i wodociągową prowadzić w porozumieniu z właścicielami tych sieci. Prace w pobliżu linii elektroenergetycznych

kablowych wykonywać pod nadzorem RE Łowicz. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącą siecią telefoniczną prace prowadzić pod nadzorem RT. Wykopy wykonywać ręcznie. Kable telefoniczne i energetyczne w miejscu skrzyżowań należy zabezpieczyć rurą AROTA o długości $L = 1,0 \text{ m} + \text{szerokość wykopu} + 1,0 \text{ m}$. Prace ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszenia. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktu wykonawca prac będzie obciążony kosztami ich odtworzenia. Uwaga : Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę.

Na trzy dni przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualność uzbrojenia w pasie robót u gestorów infrastruktury technicznej.

W miejscach występowania kabli energetycznych, teletechnicznych, przewodów wodociągowych, przepustów i elementów kanalizacji deszczowej przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne celem potwierdzenia ich lokalizacji.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rura osłonowa dwudzielna łączona na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do drzew i punktów poligonowych przewodów kanalizacyjny wykonać podkopem w rurze osłonowej.

Przewody telekomunikacyjne i energetyczne

W ramach projektowanej inwestycji nie jest przewidziana zmiana usytuowania istniejących przewodów telekomunikacyjnych i energetycznych.

Na skrzyżowaniach z przewodami telekomunikacyjnymi i energetycznymi zastosować zabezpieczenia wg załączonego rysunku.

W miejscach przecięcia sytuacyjnego projektowanej kanalizacji z przewodami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zamontować na przewodach kablowych rury dwudzielne typu Arota.

Przejścia winny być realizowane pod nadzorem służb technicznych TP S.A. Z wcześniejszym powiadomieniem. Przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń TP przez pracownika TPSA zakończony protokołem. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodne z uzgodnieniem będą traktowane jako awarie i usuwane na koszt inwestora.

Urządzenia melioracyjne i rowy przydrożne

Część projektowanych przewodów podziemnych znajduje się na terenie zmeliorowanym. Nie przewiduje się przebudowy urządzeń melioracyjnych na etapie realizacji przedmiotowego zadania.

Posadowienie projektowanej kanalizacji min 0,5 m poniżej dna rowu (odległość w świetle). Dla odległości w świetle mniejszej niż 1m stosować rury ochronne stalowe na rurach przewodowych. Roboty ziemne i montażowe w obrębie dna skarp rowów melioracyjnych należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego inspektora z Gminnej Spółki Wodnej w Zdunach. W przypadku uszkodzenia dna lub skarpy rowów oraz przepustów podczas robót ziemnych i montażowych należy je odtworzyć do stanu poprzedniego.

W celu uniknięcia zniszczenia istniejącej sieci drenarskiej podczas realizacji robót na ww. odcinkach należy roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością na szerokości wykopu tzn na szerokości od 1,20 do 1,30 m w celu stwierdzenia występowania urządzeń melioracyjnych.

W przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącą siecią drenarską lub sączkami drenarskimi należy je odtworzyć do stanu poprzedniego pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Gminnej Spółki Wodnej w Zdunach.

Przebudowa kolizji z siecią wodociągową

W pasie drogowym drogi gminnej na odcinku A'-B' o długości 14,5m projektuje się przebudowę sieci wodociągowej z PVC110mm zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Urządzone drogi krajowe

Kanalizacja sanitarna w pasie drogi krajowej – wg odrębnego opracowania.

Urządzone drogi powiatowe

Generalnie unika się narażenia konstrukcji dróg powiatowych przed naruszenie poprzez lokalizację kanalizacji w poboczu i w działakach prywatnych.

Sieć kanalizacji sanitarnej usytuowane w poprzek pasa drogowego dróg powiatowych wykonać bezwykopowo przewiertem następującymi metodami:

- 1) dla sieci grawitacyjnych zastosować rury zewnętrzne ochronne stalowe przewiertowe o średnicach i długościach wynikających z projektu zagospodarowania i profili
- 2) dla sieci kanalizacji ciśnieniowej zastosować rury zewnętrzne ochronne z tworzywa do przewiertów o średnicach i długościach wynikających z projektu zagospodarowania i profili.

Ponadto zgodnie z zaleceniami gestora dróg powiatowych na wybranych odcinkach dróg powiatowych projektuje się wykonanie sieci metodą bezwykopową. Na wszystkich innych odcinkach w pasie drogowym roboty wykonywać w wykopach wąskoprzestrzennych oszalowanych.

W przypadku konieczność naruszenia konstrukcji jezdni oraz warstwy ścieralnej należy je odtworzyć do stanu poprzedniego zgodnie z niniejszym opisem technicznym.

3.4. Metody wykonywania podstawowych robót

Wykonawca odpowiada za wybraną przez siebie w danych warunkach metodę prowadzenia robót i dobór sprzętu wykorzystywanego do robót ziemnych i montażowych.

3.4.1. Roboty ziemne

Projektowany kanał sanitarny wykonany będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z umocnieniem ścian wykopu.

Obudowy wykopu stosować jako pełne umocnione.

Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzi należy zgodnie z PN-83/8836-02.

W przypadku konieczności czasowego odwodnienia wykopów wykonawca wybiera sposób odwodnienia wykopów dostosowany do istniejących warunków lokalnych.

Pobocza, jezdnie i wjazdy do posesji odtworzyć do stanu poprzedniego oraz zgodnie z wydanymi decyzjami. Rowy przydrożne i rowy melioracyjne, które zostały naruszone podczas robót ziemnych należy odtworzyć.

Tereny zielone i pola uprawne po odpowiednim zagęszczeniu zasyпки wykopu należy przykryć odpowiednią warstwą ziemi urodzajnej.

Odwodnienie wykopów

Z wykonanej dokumentacji geotechnicznej wynika, że zachodzi konieczność odwodnienia wykopów w obrębie wykonywanych pompowni P2, P3, P4 i P5.

Przed montażem pompowni P2 i P3 należy obok wykopu wykonać studnię betonową Dn800mm z zagłębieniem 0,8-1,0m poniżej wierzchniej warstwy utworów gliniastych. Do studni sprowadzona zostanie woda z warstw piaszczystych zalegających na stropie warstwy gliniastej.

Odwodnienie przepompowni P4 i P5 należy wykonać przez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu z odprowadzeniem wody pompą z wykonanego zagłębienia w postaci studzienki.

Na projektowanym obszarze występują wody gruntowe o charakterze „wód wierzchołkowych” zalegających na stropie glin w południowo-zachodniej części Strugienic oraz glin w części Zdun. Na pozostałym obszarze występują wody w niewielkich soczewkach śródgliniastych. Na odcinkach, gdzie miąższość nawodnionych pisków przekracza 0,5m powyżej dna wykopu, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną stosując igłofiltry. Na odcinkach, gdzie poziom zwierciadła wody nad dnem wykopu jest mniejszy odwodnienie można wykonać przez ułożenie drenażu zagłębionego poniżej dna wykopu.

Wykonując sieci kanalizacyjne drenaż należy ułożyć w dnie wykopu o spadku wynikającym z trasy projektowanych rurociągów. Do odwodnienia należy stosować rury drenarskie z PVC lub polipropylenu Ø110mm, które należy ułożyć w 30cm warstwie żwiru lub tłucznia oraz wykonać 15cm warstwę przybitki piaskowej.

Wodę z drenażu należy zbierać do studzienek zbiorczych Ø1,0m, do których będą podłączone końcówki ciągów drenarskich. Studzienki zbiorcze należy osadzić 1,0m poniżej dna wykopu. Dolną część studzienek zbiorczych należy wypełnić 20cm warstwą pospółki, aby uniemożliwić przedostanie się do pompy drobnego piasku. Do odprowadzenia wody ze studzienek należy użyć przenośnych pomp zatapialnych przystosowanych do wody z zanieczyszczeniami mineralnymi.

Aktualny poziom wód gruntowych należy określić przez przystąpieniem do robót ziemnych, poprzez wykonanie odwiertów lub wykopów kontrolnych..

3.4.2. Roboty montażowe

Roboty montażowe wykonywane muszą być w warunkach gruntu suchego. Przed przystąpieniem do ułożenia rur i ich montażu dno wykopu należy dokładnie wyprofilować zgodnie z projektem. Rury PVC i PE układać na podłożu zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20cm i warstwie filtracyjnej z tłucznia kamiennego $h = 0,20m$.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości ca 10cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury w kielich rury. Kielich układanej rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się piasku do wnętrza kielicha. Ułożony odcinek kanału wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Obsypkę wykonać ręcznie z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia obsypki równego 97%. zgodnie z obowiązującymi normami.

W przypadku zagłębienia projektowanego kanału poniżej 1,2m p.p.t należy wypłycony odcinek rurociągu obłożyć łupkami poliuretanowymi dostosowanymi do średnicy rurociągu.

Montaż pompowni należy wykonać po odwodnieniu dna wykopu. Podłoże z piasku grub. 10Cm, na którym po zagęszczeniu położyć warstwę z betonu B-10 grub. 15cm.

3.4.3. Zasyпка wykopów

Po starannym posadowieniu rur wraz z wykonaniem złączeń przystąpić należy do zasyпки wykopów. Zasypkę i obsypkę wykopów na całej długości prowadzić należy piaskiem dowiezionym na plac budowy zgodnym z PN-74/B-02480. Zasypkę należy wykonywać mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem poszczególnych warstw zgodnie z BN-83/8836-02 pkt.2.12.2. Roboty ziemne należy prowadzić przestrzegając zasad i przepisów BHP oraz normy BN-83/8836-02.

Do zasypania wykopów dopuszcza się wyłącznie grunty niewysadzinowe spełniające wymagania PN-S-0002205:1998 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne.

Grubość pojedynczo układanej warstwy poddawanej zagęszczeniu nie powinna przekraczać 20cm. Wykonawca robót sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

3.4.4. Wykonanie przewodów kanalizacyjnych metodą bezwykopową metodą przewiertu horyzontalnego

Ze względu na wymogi gestorów dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz życzenia właścicieli terenów prywatnych przez które przebiega kanalizacja sanitarna niektóre odcinki kanałów głównych i odejść bocznych wykonać należy bezwykopowo w miejscach wskazanych w części graficznej opracowania.

Dotyczy to przejść poprzecznych przez pas drogi krajowej oraz dróg powiatowych.

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przewiertowych i specjalistycznego sprzętu.

Prace przygotowawcze

W celu przygotowania terenu do wykonania przewiertu należy:

- wyznaczyć lokalizację miejsc wykopów, komór technologicznych;
- wyznaczyć miejsca bezpośredniego wprowadzenia rury z powierzchni terenu, komór technologicznych - nadawczej i odbiorczej oraz wykopów punktowych-kontrolnych (ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne);

Wykonanie robót

Wykonanie przewiertu składa się z następujących etapów: ustawienie wiertnicy, wykonanie przewiertu pilotażowego, rozwiercenie otworu pilotażowego, przeciąganie rury przewodowej, montaż armatury, połączenie przewodów kanalizacyjnych.

Ustawienie wiertnicy

Wiertnicę można ustawić tak aby przewiert odbywał się pomiędzy komorami nadawczą i odbiorczą (wstawiając do komory nadawczej) lub tak aby wwiercała się w grunt z uwzględnieniem parametrów technicznych.

W przypadku wykonania przewiertu z powierzchni terenu miejsce ustawienia wiertnicy zależy od kąta wejścia (wielkość kąta 120-200), głębokości posadowienia rury przewodowej i promienia gięcia żerdzi wiertniczych (6%-11%).

Wykonanie przewiertu pilotażowego

Wykonanie przewiertu pilotażowego odbywa się przy wykorzystaniu głowicy wiercącej z płytką sterującą zamocowaną do pierwszej żerdzi. Głowica wiercąca zostaje ustawiona pod odpowiednim kątem natarcia i rozpoczyna wwiercanie się w grunt. Sukcesywnie do przesuwanej się w głąb ziemi pierwszej żerdzi zostają dołączone następne. Głowica wiercąca posiada zainstalowaną sondę, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu, tj. głębokość i pochylenie głowicy.

Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel umieszczony wewnątrz żerdzi nazywany sondą kablową. Sterowanie polega na odpowiednim połączeniu ustawienia głowicy, obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. Jeśli zostanie napotkana nieoczekiwana przeszkoda, jest możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku pracy wiertnicy w celu jej ominięcia. W czasie wykonywania wiercenia dozowana jest automatycznie poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej funkcją jest urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

Rozwiercanie otworu

Gdy przewiert pilotażowy osiągnął punkt końcowy przewiertu zostaje zdemontowana głowica wiercąca. Następnie w miejsce głowicy jest montowany osprzęt służący do powiększenia otworu, tzw. rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Proces rozwiercania może być dokonywany kilkakrotnie montując za każdym razem inną średnicę rozwiertaka. Jest on zależny od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury przewodowej, warunków geologicznych oraz długości przewiertu i powinien być większy od rury o 25%-80%. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak. Podczas rozwiercania, podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym, cały czas jest podawana płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym elementem tego etapu jest kontrola i zachowanie się wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

Przeciąganie rury przewodowej

Końcowym etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury przewodowej, która winna być zgrzewana na placu budowy doczołowo.

W niekorzystnych warunkach atmosferycznych do zgrzewania doczołowego należy stosować namioty ochronne zabezpieczające sieć przed opadami lub niską temperaturą uniemożliwiającymi prawidłowe wykonanie zgrzewu.

W należycie przygotowany otwór (rozwierceni do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przestąpić do wciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury przewodowej. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę przewodową, na której koniec

wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Przygotowany tak rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór. Ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Inwentaryzacja powykonawcza dokonana będzie na podstawie danych (współrzędne punktów oraz rzędne wysokościowe) dostarczonych i potwierdzonych przez wykonawcę przewiertu.

3.5. Odbiór końcowy kanału

Odbiór końcowy kanału winien spełnić wymogi normy PN-92/B-10735.

4. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI TERENU

W przypadku jezdni wskaźnik zagęszczenia gruntu użytego do wypełnienia wykopu I_s do głębokości 1,2m p.p.t. winien wynosić 1,0 natomiast poniżej $I_s=0,98$. Dla chodników i terenów zielonych do głębokości 1,2m – $I_s= 0,98$, a poniżej 1,2m – $I_s= 0,95$.

Wykopy wypełnić gruntem niewysadzinowym nośnym zagęszczając warstwami co 20cm.

Odbudowę nawierzchni z tłucznia projektuje się w sposób następujący:

- warstwa podbudowy o grubości 10cm z kruszywa łamanego frakcji 0/63mm stabilizowana mechanicznie, ulepszona cementem w ilości 3%
- warstwa wyrównawcza grubości 7cm z kruszywa łamanego 0/32mm, stabilizowana mechanicznie.

Odbudowę nawierzchni bitumicznej projektuje się w sposób następujący:

- warstwa odsączająca z piasku o grubości 10cm
- warstwa podbudowy o grubości 20cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcji 0/63mm
- warstwa podbudowy zasadniczej z asfaltobetonu o grubości 7cm
- warstwa ścieralna z asfaltobetonu o grubości 5cm.

Szerokość poszczególnych warstw winna wynosić 20 cm z każdej strony w stosunku do warstwy poprzedniej.

W przypadku prowadzenia robót w zieleńcach i polach uprawnych pozostawić wierzchnią warstwę ziemi urodzajnej.

W przypadku naruszenia skarp rowów – przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem spadków.

Odtworzenie nawierzchni gruntowej

Na zagęszczonym podłożu należy ułożyć warstwę z tłucznia o grubości 15cm spełniającego wymagania normy PN-B-11113.

- I warstwa z kruszywa łamanego frakcji 0/63mm grubości 10cm
- II warstwa klinująca z kłębka frakcji 0/31,5mm grubości 5cm.

Zakres rzeczowy odtworzenia na szerokości wykopu z zakładkami po 0,5m z obu stron wykopu.

Odtworzenie krawężników

Elementy betonowe – powinny spełniać wymagania: PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być dostosowane do poziomu krawężników przyległych. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika

powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawa cementowo- piaskowa, przygotowana w stosunku 1:2. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Krawężniki należy układać na ławie oporem z betonu B.10 o wymiarach wg cz. graficznej opracowania.

Odtworzenie nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych (trylinki)

Na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 10 cm ułożyć warstwę chudego betonu (6MPa) o grubości 15 cm

Na betonie wykonać podłoże cementowo-piaskowe (1:4) o grubości 3-5 cm.

Układając na tak przygotowanym podłożu płyty betonowe należy ubić z zachowaniem spoin do 10 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową oraz zasypać piaskiem wilgotnym na okres 10 dni.

Odtworzenie nawierzchni z asfaltu pofrezowego

Odbudowę nawierzchni z asfaltu pofrezowego projektuje się w sposób następujący:

- warstwa odsączająca z piasku o grubości 10cm
- warstwa podbudowy o grubości 15cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcji 0/31,5mm
- warstwa z asfaltu pofrezowego o grubości 10cm.

Szerokość poszczególnych warstw winna wynosić 20cm z każdej strony w stosunku do warstwy poprzedniej.

Odtworzenie nawierzchni z płyt betonowych

Odbudowę nawierzchni z płyt betonowych projektuje się w sposób następujący:

- płyta betonowa otworowa
- warstwa piasku o grub. 10cm
- warstwa tłucznia o grub. 15cm

Odtworzenie nawierzchni betonowej

Odbudowę nawierzchni betonowej projektuje się w sposób następujący:

- nawierzchnia betonowa B20 o grub 15cm
- warstwa piasku o grub. 10cm
- warstwa tłucznia o grub. 15cm

Odtworzenie chodników

Na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 5cm ułożyć płyty betonowe 50x50x7cm z zaspoinowaniem piaskiem.

Chodnik ograniczyć z jednej strony obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30cm posadowieniem na podsypce piaskowej zagęszczonej grubości 5cm a z drugiej strony krawężnikiem betonowym 15x30cm posadowionym na ławie żwirowo-cementowej (1:4) o wymiarach 15x20cm.

5. UWAGI KOŃCOWE

Należy zachować następujące warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich oraz wymagania dotyczące ochrony środowiska:

- w celu ograniczenia emisji pyłów w fazie realizacji należy unikać rozsypywania materiałów pylistych, osłaniać składowiska kruszyw i piasku przed działaniem wiatru, a w dni wietrzne i słoneczne stosować ich zraszanie za pomocą odpowiednich spryskiwaczy,
- roboty wykonywać przy użyciu sprzętu sprawnego technicznie i posiadającego odpowiednie atesty emisyjne,
- przestrzegać zasady wyłączania silników w czasie przerw w pracy,
- zaplecze budowy wyposażyć w toalety przenośne z utylizacją zawartości na oczyszczalni ścieków,
- wydzielić na placu budowy miejsce z utwardzonym podłożem do czasowego magazynowania wytworzonych odpadów,
- wytworzone odpady należy gromadzić selektywnie w oznakowanych kontenerach czy pojemnikach, ze wstępnym wyodrębnieniem odpadów nadających się do odzysku, a po zgromadzeniu partii wysyłkowej przekazywać firmom posiadającym stosowne zezwolenie w zakresie zbierania, odzysku bądź unieszkodliwiania odpadów,
- masy ziemne w tym wydzielony humus należy wykorzystać do kształtowania terenów zielonych na obszarze inwestycji,
- wydzielić na zapleczu budowy miejsce z utwardzonym szczelnym podłożem, do składowania materiałów budowlanych, przechowywania olejów napędowych, miejsca postojowe sprzętu budowlanego oraz miejsca awaryjnych napraw sprzętu,
- prace w pobliżu układu korzeniowego drzew należy prowadzić ręcznie z zabezpieczeniem korzeni przed przesuszeniem, natomiast pnie drzew zabezpieczyć deskami przed urazami mechanicznymi.
- przed zasypaniem wykopów przeprowadzić próbę szczelności kanalizacji i przepompowni.
- po zakończeniu budowy kanalizacji należy teren przywrócić do stanu pierwotnego.

Ze względu na ochronę istniejących drzew podczas organizacji placu budowy oraz robót ziemnych należy pamiętać, że strefa odpowiadająca powierzchni rzutu korony drzewa, powiększonemu o 20%, powinna podlegać ochronie ze względu na to, iż w jej zasięgu znajdują się aktywne korzenie, zaopatrujące drzewo w wodę i składniki odżywcze. W obrębie tej strefy należy ograniczyć prac do niezbędnego minimum.

W celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzonych robót ziemnych – do tego celu można wykorzystać tkaninę jutową, maty słomiane lub trzciniowe oraz deski połączone drutem,
- odsłonięte korzenie drzew, w celu zabezpieczenia przed nadmiernym wysuszeniem (latem) lub przemarzeniem (zimą) osłaniać matami ze słomy, tkanin workowatych lub torfem,
- roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości wykonywać ręcznie, zadbać o to aby bezpośrednio pod koronami drzew nie były składowane materiały budowlane oraz ziemia z wykopów, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową między powietrzem i glebą, co w konsekwencji może doprowadzić do zamierania, gnicia korzeni.

Podczas wykonywania robót należy stosować się do wszelkich zaleceń wynikających z opinii i uzgodnień załączonych w niniejszym opracowaniu.

INFORMACJA NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

do projektu budowlanego

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Bartłomiej Kozłowski
upr. bud. nr LOD/1541/PWOS/10

Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

W zakres realizacji wchodzi budowa sieci sanitarnej z pompowniami sieciowymi na przedmiotowym terenie

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejącymi obiektami budowlanymi na przedmiotowym terenie są budynki jednorodzinne oraz ciągi komunikacyjne z uzbrojeniem podziemnym. Na całym obszarze projektowane przewody podziemne przebiegać będą w pasie drogowym oraz przez działki prywatne

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Ruch samochodowy, kable elektryczne i telekomunikacyjne, nadziemne przewody energetyczne.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania

Elementami zagrożenia mogą być wykopy pod przewody kanalizacyjne, studnie rewizyjne, przepompownie i komory przewiertowe dlatego wymagają odpowiedniego wykonywania, umocnienia i oznakowania.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracowników należy zapoznać z warunkami terenowymi z zaznaczeniem elementów, które mogą zagrażać i dokonać doraźnego szkolenia BHP dla potrzeb tej budowy.

5.1. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.

Wykopy pod sieć zaopatrzyć w zastawy z oświetleniem ostrzegawczym i oznakować dla ruchu kołowego. Należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003)

Substancje i preparaty niebezpieczne nie będą stosowane na budowie.

Dokumentacja będzie przechowywana u kierownika budowy

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przed przystąpieniem do robót należy całą kadrę biorącą udział przy realizacji zadania zapoznać z przepisami BHP oraz innymi wskazaniami wynikającymi z następujących przepisów:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 (Dz. U. z 15.10.2001) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.)