

SPIS TREŚCI:

	strona
1.0. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Forma opracowania	3
1.3. Zakres opracowania	3
1.4. Cel opracowania	3
1.5. Podstawa opracowania	3
1.6. Inwestor	4
1.7. Wykonawca (Projektant)	4
2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI	5
3.0. ROZWAŻANE OBIEKTY - OZNACZENIA I NAZEWNICTWO	5
4.0. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE [5]	6
5.0. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	9
5.1. Rodzaje projektowanych sieci	9
5.2. Trasa	10
5.3. Usytuowanie wysokościowe	10
5.4. Zastosowane rury (materiał, średnice, klasa)	11
5.5. Łuki, kolana i kształtki na sieciach	11
5.6. Przejścia rurociągów pod drogami	12
5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów	12
5.8. Bloki oporowe i podporowe	12
6.0. WYTYCZNE WYKONANIA PROJEKTOWANYCH SIECI	13
6.1. Prace przygotowawcze	13
6.2. Wykopy	14
6.3. Odwodnienie wykopów	14
6.4. Posadowienie rurociągów	14
6.5. Układanie i łączenie rurociągów	15
6.6. Zasypywanie wykopów	15
6.7. Próba szczelności rurociągu	15
6.8. Uwagi końcowe	16
7.0. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH SIECI I OBIEKTÓW SIECIOWYCH	16

SPIS TABEL:

Tabela 1. Rozważane obiekty – numeracja i nazewnictwo5

Tabela 2. Zestawienie projektowanych sieci i obiektów sieciowych 16

SPIS RYSUNKÓW:

NR RYSUNKU	TEMAT RYSUNKU	SKALA
1	Plan sytuacyjny – główna pompownia ścieków	1:500
2	Plan sytuacyjny – oczyszczalnia ścieków	1:500
3	Profile rurociągów ścieków od studzienki S1 do głównej pompowni ścieków GPS	1:100/100
4	Profil rurociągu ścieków z głównej pompowni ścieków GPS do kratowni KRT	1:100/500 1:100/100
5	Profil rurociągu ścieków z komory dopływowej KD do reaktora biologicznego RB 3	1:100/100
6	Profil rurociągu ścieków z reaktora biologicznego RB 3 do osadnika wtórnego OWT 3 i rurociągu awaryjnego z komory odpływowej reaktorów RB1-2	1:100/100
7	Profil rurociągu ścieków z osadnika wtórnego OWT 3 do komory odpływowej z osadnika OWT2	1:100/100
8	Profile rurociągów osadu recyrkulowanego z osadników OWT 1-3 do komory osadowej KOS i z komory KOS do pompowni osadu i części pływających PO	1:100/100
9	Profile rurociągów osadu recyrkulowanego z pompowni PO do komory pomiarowej osadu KPO i z komory KPO do włączenia z ist. rurociągiem	1:100/100
10	Profil rurociągu osadu nadmiernego od komory pomiarowej osadu KPO do włączenia z ist. rurociągiem	1:100/100
11	Profil rurociągu części pływających z osadnika wtórnego OWT3 do ist. rurociągu z osadnika OWT2	1:100/100
12	Profil rurociągu części pływających od ist. rurociągu do włączenia z rurociągiem z komory pomiarowej osadu KPO	1:100/100
13	Profil rurociągu sprężonego powietrza ze stacji dmuchaw SD do reaktora biologicznego RB 3	1:100/100
14	Profil rurociągu preparatu siarczana żelaza ze stacji PIX do reaktora biologicznego RB 3	1:100/100

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest rurociąg tłoczny z głównej pompowni ścieków oraz sieci technologiczne na przebudowywanej (modernizowanej) i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Margoninie (woj. wielkopolskie).

1.2. Forma opracowania

Niniejsze opracowanie jest częścią projektu technologicznego budowlanego przebudowy (modernizacji) i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Margoninie i od strony technologiczno-instalacyjnej przedstawia projektowany rurociąg tłoczny z głównej pompowni ścieków (zlokalizowanej ok. 370 m od oczyszczalni) do kratowni na terenie oczyszczalni oraz sieci technologiczne na oczyszczalni tj. rurociągi pomiędzy poszczególnymi obiektami technologicznymi.

1.3. Zakres opracowania

W opracowaniu przedstawiono od strony technologiczno – instalacyjnej poszczególne sieci: ich rodzaj, usytuowanie w planie, przebieg wysokościowy, uzbrojenie sieci i inne szczegóły rozwiązań technicznych.

Szczegółowy zakres opracowania wynika ze spisu treści.

1.4. Cel opracowania

W ujęciu strategicznym niniejsze opracowanie jest elementem procesu inwestycyjnego zmierzającego do ustalenia optymalnego rozwiązania gospodarki ściekowej dla miejscowości Margonin i okolicznych miejscowości gminnych będących w zlewni istniejącej oczyszczalni.

Bezpośrednio, niniejsze opracowanie ma na celu określenie rodzaju i zakresu optymalnych rozwiązań technicznych niezbędnych do przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków zapewniającej prawidłowe i wymagane oczyszczenie zakładanych ilości ścieków $Q_{dśr} = 1\,750\text{ m}^3/\text{d}$ i $RLM = 9\,250\text{ M}$.

1.5. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Umowa Nr 1/2016 z dnia 26.04.2016 r., zawarta pomiędzy Zakładem Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Margoninie, a Przedsiębiorstwem Projektowo-

Usługowym PROJ-EKO Sp. z o. o. z Piły.

- [2] Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Margoninie opracowana w listopadzie 2015 r. przez Biuro Inżynierskie Jan Marzantowicz z Chodzieży.
- [3] Operat wodnoprawny pn; „ Wprowadzanie ścieków z komunalnej oczyszczalni w Margoninie do rzeki Margoninki w km 15+166” opracowany przez Biuro Inżynierskie w Chodzieży w grudniu 2012 r.
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18.11.2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego; Dz. U. poz. 1800.
- [5] Pozwolenie wodnoprawne wydane decyzją nr OS.-6223-11/03 z dnia 09.01.2004 r. przez Starostę Chodzieskiego.
- [6] Projekt budowlano-wykonawczy modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Margoninie opracowany w kwietniu 2002 r. przez Biuro Inżynierskie Jan Marzantowicz z Chodzieży.
- [7] Geotechniczne warunki posadowienia opracowane przez firmę GEODRILL z Suchego Lasu w sierpniu 2016 r.
- [8] Przepisy prawne, dane literaturowe i katalogowe, normy branżowe i doświadczenia własne
- [9] Wizja lokalna terenu oczyszczalni
- [10] Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 terenu oczyszczalni.
- [11] Uzgodnienia z Zamawiającym

1.6. Inwestor

Inwestorem przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Margoninie jest Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Margoninie
ul. Kościuszki 13, 64 – 830 Margonin

1.7. Wykonawca (Projektant)

Wykonawcą dokumentacji projektowej na przebudowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków w Margoninie jest Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe PROJ-EKO Sp. z o.o.,
ul. Okrzei 18, 64-920 Piła.

2.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI

2.1. Główna pompownia ścieków

Istniejąca główna pompownia ścieków zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta na prawym brzegu rzeki Margoninki przy ulicy Cmentarnej w odległości ca. 370 m od oczyszczalni na działce nr 24/6. Jej zły stan techniczny nie pozwala na jej dalszą eksploatację co wymaga wybudowania nowej pompowni, która zostanie zlokalizowana w jej pobliżu.

2.2. Rurociąg tłoczny z głównej pompowni ścieków do oczyszczalni

Rurociąg tłoczny zlokalizowany zostanie na działkach 24/6, 23/2 na odcinku ulicy Cmentarnej do terenu oczyszczalni z przebiegiem w części po trasie istniejącej drogi żużlowej w ulicy Zielonej.

2.3. Oczyszczalnia ścieków

Oczyszczalnia ścieków w Margoninie zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta na prawym brzegu rzeki Margoninki. Dojazd na teren oczyszczalni odbywa się z ulicy Cmentarnej drogą żużlową o długości ca 370 m.

Oczyszczalnia położona jest w granicach działek o następujących nr ewidencyjnych: 13, 14, 23/1, 24/1, 24/4, 1117/2.

Proponowane w ramach projektu nowe obiekty technologiczne zlokalizowane będą w granicach terenu zajmowanego przez obecnie eksploatowaną oczyszczalnię ścieków.

3.0. ROZWAŻANE OBIEKTY - OZNACZENIA I NAZEWNICTWO

W niniejszym projekcie rozważa się następujące spektrum podstawowych obiektów oczyszczalni - wg nazewnictwa i numeracji podanych w tabeli nr 1.

Opis stanu projektowego podano w kolumnie 4.

Tabela 1. Rozważane obiekty – numeracja i nazewnictwo

LP	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4
1	GPS	GŁÓWNA POMPOWNI ŚCIEKÓW	obiekt nowy
2	KRT	KRATOWNIA	obiekt istniejący przebudowywany
3	KD	KOMORA DOPŁYWOWA	obiekt istniejący rozbudowywany
4	RB-1/2	REAKTORY BIOLOGICZNE ISTNIEJĄCE	obiekty istniejące przebudowywane
5	RB-3	REAKTOR BIOLOGICZNY NOWY	obiekt nowy
6	OWT-1/2	OSADNIKI WTÓRNE ISTNIEJĄCE	obiekty istniejące
7	OWT-3	OSADNIK WTÓRNY NOWY	obiekt nowy

LP	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4
8	KP	KOMORA POMIAROWA	obiekt istniejący
9	WL	WYLOT ŚCIEKÓW	obiekt istniejący
10	SD	STACJA DMUCHAW	obiekt istniejący przebudowywany
11	KOS	KOMORA OSADOWA	obiekt nowy
12	PO	POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH	obiekt istniejący przebudowywany
13	KPO	KOMORA POMIAROWA OSADÓW	obiekt nowy
14	PSO	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	obiekt istniejący
15	PIX	STACJA PREPARATU PIX	obiekt istniejący przebudowywany
16	KSO-1/2	KOMORY STABILIZACJI OSADU	obiekty istniejące przebudowywane
17	SOO	STACJA ODWADNIANIA OSADU	obiekt istniejący przebudowywany
18	ZON	ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO	obiekt istniejący
19	MOO	MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO	obiekt istniejący rozbudowywany
20	PSW	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW WŁASNYCH	obiekt istniejący
21	BO	BUDYNEK OBSŁUGI	obiekt istniejący przebudowywany
22	FR	FILTR ROSLINNY	obiekt istniejący, do likwidacji
23	PSI	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW ISTNIEJĄCA	obiekt istniejący, do likwidacji
24	Si1...	STUDZIENKA KANALIZACYJNA ISTNIEJĄCA	obiekt istniejący
25	S1...	STUDZIENKA KANALIZACYJNA	obiekt nowy

4.0. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE [7]

4.1. Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Niziny Środkowopolskie*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie*
- *Mezoregion: Pojezierze Poznańskie*

Morfologicznie teren gminy jest zlokalizowany w obszarze zlodowacenia bałtyckiego – faza chodzieska. Krajobraz kształtują pagórki morenowe faliste o niewielkiej wysokości względnej. Bezwzględna wysokość nie przekracza 85,5 metra n.p.m.

Obszar miejscowego planu charakteryzuje się wyjątkową jak na warunki nizinne urozmaiconą rzeźbą. Teren jest nachylony z zachodu ku wschodowi (w kierunku Jeziora Margonińskiego). Największa wysokość wynosi 85,1 metrów n.p.m. (południowo-zachodnia część terenu), natomiast najniższej położone tereny znajdują się przy nabrzeżu Jeziora Margonińskiego – rzędna terenu wynosi ok. 80,0 metra n.p.m.

4.2. Hydrografia

Pod względem hydrograficznym gmina Margonin przynależy w całości do dorzecza Warty. Dział wodny III rzędu dzieli ją na dwie części: rozległą, centralną, odwadnianą przez Noteć oraz nieznacznej wielkości południową odwadnianą przez Wełnę.

Ku północy - do Noteci swe wody odprowadza Rzeka Margoninka. Jej długość wynosi 35km, z czego około 17km (łącznie z odcinkiem granicznym) płynie przez tereny gminy Margonin. Rzeka bierze początek na terenie gminy Gołańcz. Uchodzi do Noteci w 140,0km jej lewego brzegu – już poza obszarem gminy Margonin i wraz z dopływami odwadnia obszar o powierzchni 179,5 km².

Zarówno rzeka Margoninka, przepływająca poza obszarem opracowania, jaki i wszystkie inne ciek w gminie Margonin charakteryzują się reżimem śnieżnym słabo wykształconym. Długotrwały, wysoki stan wody na wiosnę jest następstwem roztopów. Po tym okresie, do jesieni stany wody ulegają obniżeniu. Niekiedy obserwuje się drugorzędną kulminację w miesiącach letnich, która związana jest z nasileniem opadów.

Omawiany obszar znajduje się w strefie najniższych odpływów występujących w Polsce. Średnia roczna wartość spływu jednostkowego na tym terenie waha się w granicach 2,5 – 3,0 l/s/km².

Ważny element hydrograficzny gminy Margonin stanowią także powierzchniowe wody stojące.

W dorzeczu Noteci, w obrębie gminy Margonin położone są trzy jeziora: Margonińskie, Lipieńskie I i Lipieńskie II.

Teren oczyszczalni ścieków zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Margoninki na jej wschodnim brzegu.

4.3. Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

CZWARTORZĘD:

Holocen:

- grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane i budowlane
- gleba (piasek drobny humusowy)
- osady organiczne – namuły piaszczyste i piaski drobne humusowe

- piaski rzeczne

Plejstocen:

- piaski fluwioglacjalne z okresu zlodowacenia północnopolskiego
- utwory morenowe zlodowacenia północnopolskiego w postaci piasków gliniastych

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych oraz na przekrojach geotechnicznych. Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

4.4. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w pakiety i warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział przedstawiono poniżej:

Pakiet N - grunty antropogeniczne; nN nasypy niebudowlane i nB nasypy budowlane
o $I_d=0,50-0,61^*$

Pakiet I - osady organiczne Nmp; PdH

Pakiet II - osady rzeczne i wodnolodowcowe Pd; pd/P π średniozagęszczone
o $I_d= 0,58 (0,53-0,63)$

Pakiet II - osady lodowcowe Pg+Ż plastyczne o $I_L= 0,16 (0,10-0,21)$

* - zagęszczenie nasypu określone w punktach sondowań może wykazywać przestrzenne zróżnicowanie

Parametry geotechniczne podłoża określono w oparciu o metody „A” i „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x(r)$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

Charakterystyka gruntów antropogenicznych:

Wykonanymi wierceniami udokumentowano występowanie miększych serii gruntów antropogenicznych. W większości warstwę tę opisano jako nasypy budowlane. Grunty

charakteryzowały się jednorodnym składem litologicznym i dobrym zagęszczeniem. W rejonach gdzie nasypy zbudowane były głównie z osadów gliniastych występowały one w stanie twardo plastycznym. Wyjątek stanowiła seria nasypów nawiercona w otworze nr D3 / okolica projektowanej pompowni GPS/ zbudowana z osadów gliniastych i domieszek gruzu i żwiru. Na podstawie zróżnicowania profilu nasypu warstwę zaliczono do nasypów niebudowlanych.

4.5. Warunki hydrogeologiczne

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *grunty antropogeniczne – nasypy piaszczyste;*
- *gleba;*
- *piaski fluwioglacjalne pakietu II;*

grunty słabo przepuszczalne:

- *grunty antropogeniczne – nasypy gliniaste*
- *namuły piaszczyste pakietu I*
- *gliny pakietu II;*

Na dokumentowanym terenie zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego nawiercono w otworach nr 4 i 6 (przy rzece). Woda gruntowa o charakterze swobodnego zwierciadła stabilizowała się na głębokości w zakresie od 0,3 do 2,1m ppt, co odpowiada rzędnym w przedziale 78,56 - 80,47 m npm. W pozostałych otworach nie odnotowano występowania wody gruntowej. Zróżnicowany poziom wody wynika z faktu, iż oczyszczalnia zlokalizowana jest w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki Margoninki.

5.0.PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

5.1. Rodzaje projektowanych sieci

W niniejszym projekcie rozróżnia się głównie projektowane sieci z uwagi na przesyłane medium. Uwzględniając to kryterium można wyróżnić:

- rurociągi dla ciśnieniowego przesyłu ścieków, uwodnionych osadów i części pływających o średnicach DN 100, DN 150, DN 200, DN 350,
- rurociągi do grawitacyjnego przepływu ścieków i części pływających o średnicach DN 0,20, DN 0,315
- rurociągi sprężonego powietrza o średnicach DN 150, DN 200,
- rurociągi koagulantu o średnicy DN 20,

Uwaga:

1. Podawana średnica DN odnosi się do zbliżonej wartości średnicy wewnętrznej rury.
2. Dla rurociągów z przepływami ciśnieniowymi (tj. wykonanych z rur ciśnieniowych) stosowane jest ogólne oznaczenie, w którym średnica nominalna podana jest w milimetrach (np. DN 200).
3. W oznaczeniach szczegółowych, w których zawiera się rodzaj rury (tworzywa) pojawia się oznaczenie "Dz" odnoszące się zasadniczo do rurociągów z tworzyw sztucznych, a wartość Dz oznacza średnicę zewnętrzną rurociągu¹.

5.2. Trasa

Generalny układ i trasa projektowanych sieci wynika z logiki połączeń między poszczególnymi obiektami oraz wymaganego dopływu i odpływu danego medium z danego obiektu.

Trasa projektowanych sieci pokazana jest na planie sytuacyjnym (rys.1).

5.3. Usytuowanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy projektowanych sieci pokazany jest na profilach (rys. 2-11).

Układ wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia m.in.:

- sytuację wysokościową projektowanych obiektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- dla mediów „zimnych” głębokość przemarzania gruntu, którą dla rejonu klimatycznego Margonina wynosi $H=0,8$ m,
- obciążenia mechaniczne rurociągów,
- wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- warunki eksploatacji wykonanych sieci.

Uwaga:

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ustalano na podstawie mapy oraz dokumentacji archiwalnej. Materiały te czasami nie pozwalają na

¹ Stosowanie oznaczenia "DN" (jako wymiar średnicy nominalnej) w przypadku rurociągów z tworzyw sztucznych bywa czasem mylące (np. rurociąg PVC DN 50 może być odczytany zarówno jako rurociąg o średnicy zewnętrznej 63mm, tj. średnicy ok. 50mm wewnątrz, jak i rurociąg o średnicy zewnętrznej 50mm, tj. średnicy ok. 40mm wewnątrz). Różni producenci rur stosują swoje oznaczenia rur różniące się między sobą - w niniejszym projekcie przyjęto oznaczenie Dz określające średnicę zewnętrzną, które w katalogach producentów określana jest jako "wymiar" danej wielkości rury.

pełną identyfikację istniejących sieci. W związku z tym informacje podawane w niniejszym projekcie o istniejących krzyżujących się sieciach, a zwłaszcza o ich rzędnych, należy traktować orientacyjne, ponieważ informacje te mogą różnić się od stanu faktycznego. W związku z tym w rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami zaleca się ręczne wykonywanie wykopów. W przypadku kolizji zaprojektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem należy dokonać odpowiedniej i technicznie poprawnej korekty położenia projektowanej sieci lub dokonać przełożenia istniejącego uzbrojenia.

5.4. Zastosowane rury (materiał, średnice, klasa)

W ramach projektowanych sieci pod względem materiału rur można wyróżnić następujące rodzaje:

- dla rurociągu ścieków o ciśnieniowym przepływie – rury PE do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych przynajmniej klasy PN 5 (dla PE 80 SDR 26 lub mniej), PN 6,3 (dla PE 80 SDR 21 lub mniej) i PN 10 (dla PE 100 SDR 17 lub mniej) łączone doczołowo przez zgrzewanie, dla stosunkowo krótkich odcinków ze znaczną ilością kształtek rury ze stali kwasoodpornej 0H18N9 łączone przez spawanie,
- dla sieci sprężonego powietrza: rury ze stali kwasoodpornej (1.4301) 0H18N9 łączone przez spawanie,
- dla grawitacyjnego przepływu ścieków i części pływających: rury PVC do kanalizacji zewnętrznej grawitacyjnej, lite, o klasie sztywności przynajmniej SN 8 (klasa S, SDR 34), łączone na kielich z uszczelką gumową lub dla rurociągów płytko położonych (narażonych na obciążenia mechaniczne) rury ze stali kwasoodpornej 0H18N9 łączone przez spawanie.
- dla rurociągu preparatu siarczanu żelaza – rury PE do sieci wodociągowej klasy PN 12,5 (dla PE 80 SDR 11 lub mniej)

Średnice projektowanych rurociągów ciśnieniowych dobierano głównie w oparciu o kryterium odpowiedniej prędkości przepływu zależnej od rodzaju medium. Projektowane sieci mają zakres średnic 25 – 350 mm.

W ramach określenia klasy ciśnienia rurociągu wyróżnić można rurociągi klasy PN 5, PN 6,3 PN 10 i PN 12,5.

5.5. Łuki, kolana i kształtki na sieciach

Na projektowanych sieciach należy stosować generalnie kształtki gotowe (fabryczne) dotyczy to:

⇒ rurociągów stalowych (stal. kwasoodporna), dla których na załamaniach w planie i w pionie należy stosować prefabrykowane kolana i łuki segmentowe o podanym na rysunku kącie załamania lub też łuki gładkie, np. kolana hamburskie,

⇒ rurociągów z tworzyw sztucznych (PE), dla których należy stosować katalogowe łuki, kolana, łączniki itp. oraz stosować uzupełniając załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu,

Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi (PVC-stal) należy stosować typowe kształtki przejściowe (tuleje kołnierzowe, króćce jednokołnierzowe, króćce kołnierzowo-kielichowe itp.) lub inne metody (np. opaski montażowe), których nie określa się szczegółowo z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań na rynku instalacyjnym.

Zastosowane rozwiązanie musi być oczywiście zgodne z odpowiednimi parametrami całej sieci (klasa, średnica, odporność na korozję itp.).

W przypadku braku typowych przejść, należy stosować wykonywane warsztatowo stalowe kształtki przejściowe.

5.6. Przejścia rurociągów pod drogami

Wśród projektowanych sieci nie występują odcinki rurociągów ułożone pod drogami i placami wewnętrznymi.

5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów

Projektowane rurociągi praktycznie w całości wykonane będą z materiałów niekorodujących (tworzywa sztuczne i stal kwasoodporna) i jako takie nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.8. Bloki oporowe i podporowe

W przypadku rur z PE zastosowanie bloków oporowych i podporowych występuje wyłącznie przy mieszanym zestawie materiałowym w przypadku stosowania kształtek i armatury łączonej na kielichy. W ramach niniejszego projektu taka sytuacja nie występuje.

5.9. Uzbrojenie sieci

5.9.1. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji wewnętrznej wykonane będą studzienki przełazowe.

Studzienki kanalizacyjne S1-S2 (teren pompowni) i S1 (teren oczyszczalni) wykonane będą z kręgów żelbetowych.

Pod względem konstrukcyjnym studzienki projektowane są do wykonania analogicznie do typowych studzienek połączeniowych z kręgów prefabrykowanych żelbetowych średnicy $D=1,0$ m przykrytych płytą pokrywową z włazem żeliwnym typu lekkiego (lokalizacja poza drogami).

Studzienki należy posadowić na 25 cm płycie betonowej z betonu C12/15 fundowanej na 10-20 cm podsypce z piasku. Dolną część studzienki, do poziomu powyżej rurociągu w studzience, wykonać należy jako kręgi prefabrykowane z wykonanymi odpowiednimi (co do średnicy i rozmieszczenia w planie i wysokościowo) tulejami przejść wodoszczelnych projektowanych rurociągów.

Górną część studzienki należy wykonać z płytą stropową przykrywającą kręgi średnicy $D=1,0$ m wyposażoną w otwór do osadzenia włazu $d=600\text{mm}$.

Kręgi żelbetowe należy łączyć przy pomocy uszczelek.

W studzienkach należy osadzić stopnie żłazowe.

5.9.2. Armatura na sieci

Na projektowanych sieciach występuje następująca armatura i inne uzbrojenie ujęte w niniejszym projekcie:

- 1 zasuwa o średnicy DN 100 zabudowana w gruncie na rurociągu osadu nadmiernego przed komora pomiarowa osadu KPO,
- 2 zasuwy o średnicy DN 200 zabudowane w gruncie na rurociągach ścieków z głównej pompowni ścieków GPS,
- 3 zasuwy o średnicy DN 350 zabudowane w gruncie na rurociągach ścieków z rektora biologicznego RB3 do OWT3.

Zasuwy będą zasuwami do wody, ścieków/osadów, miękkouszczelnionymi, kołnierzowymi z napędem ręcznym. Wszystkie te zasuwy zostaną zabudowane w gruncie. Trzpień zasuwy należy przedłużyć stosując obudowę do zasuw i skrzynką uliczną. Położenie skrzynki należy umocnić przez jej obrukowanie lub obetonowanie

6.0. WYTYCZNE WYKONANIA PROJEKTOWANYCH SIECI

6.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

6.2. Wykopy

Uwaga:

Do robót opisanych poniżej zastosowanie ma norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Dla płytko ułożonych rurociągów zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. Z kolei w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy, ograniczenia z tytułu sąsiednich obiektów) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych, o ścianach pionowych.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów istniejących.

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Uwaga:

W rejonach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ujawnionych w niniejszej dokumentacji wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

6.3. Odwodnienie wykopów

Z przeprowadzonych badań geologicznych wynika, że generalnie w większości wykopów pod projektowane sieci technologiczne nie powinna wystąpić woda.

6.4. Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym,

- b) w gruntach skalistych, zbitych łożach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem;
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo- piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie materacu z geowłókniny szerokości $2 \cdot DN$ rurociągu, na które należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm.

6.5. Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia układania i montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad zawartych w opracowaniach przytoczonych w p.6.8.

6.6. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz.
Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) zasyp wykopu do powierzchni terenu.
Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia $I=0,98$ i ewentualną rozbiórką deskowania i rozpór.

6.7. Próba szczelności rurociągu

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach: PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

6.8. Uwagi końcowe

Projektowane sieci należy wykonać zgodnie z:

- wymaganiami Umowy [1],
- niniejszą dokumentacją,
- polskimi normami, normami branżowymi, obowiązującymi przepisami technicznymi, BHP i ppoż.,
- instrukcją stosowania rur określoną przez producenta rur oraz DTR stosowanej armatury,
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych, Warszawa, wrzesień 2001,
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe"; Arkady, W-wa1988,

7.0. ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH SIECI I OBIEKTÓW SIECIOWYCH

Tabela 2. Zestawienie projektowanych sieci i obiektów sieciowych

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	DŁUGOŚĆ (ILOŚĆ)	UWAGI
1	2	3	4
	<u>RUROCIĄGI:</u>		
1	Rurociągi ścieków od studzienki S1 do głównej pompowni ścieków GPS r. PVC Dz 0,315 m (SDR 34, SN 8) klasa S, lite r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 306*3,0	5,5 m 7,2 m	wg rys. 3
2	Rurociągu ścieków z głównej pompowni ścieków GPS do kratowni KRT r. PE Dz 160 (PE 100, SDR 17, PN 10) r. PE Dz 250 (PE 100, SDR 17, PN 10)	3,7 m 378,8 m	wg rys. 4
3	Rurociąg ścieków z komory dopływowej KD do reaktora biologicznego RB 3 r. PE Dz 400 (PE 80, SDR 26, PN 5)	22,6 m	wg rys. 5
4	Rurociąg ścieków z reaktora biologicznego RB 3 do osadnika wtórnego OWT 3 i rurociąg awaryjny z komory odpływowej reaktorów RB1-2 r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 355,6*4,0 r. PE Dz 450 (PE 80, SDR 26, PN 5)	9,2 m 20,0 m	wg rys. 6
5	Rurociąg ścieków z osadnika wtórnego OWT 3 do komory odpływowej z osadnika OWT2 r. PE Dz 225 (PE 80, SDR 26, PN 5)	21,4 m	wg rys. 7
6	Rurociąg osadu recykulowanego z osadników OWT 1-3 do komory osadowej KOS i z komory KOS do pompowni osadu i części pływających PO r. PE Dz 225 (PE 80, SDR 26, PN 5) r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 306*3,0	43,1 m 2,5 m	wg rys. 8

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	DŁUGOŚĆ (ILOŚĆ)	UWAGI
1	2	3	4
7	Rurociągi osadu recykulowanego z pompowni PO do komory pomiarowej osadu KPO i z komory KPO do włączenia z ist. rurociągiem r. PE Dz 160 (PE 80, SDR 21, PN 6,3) r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 106*3,0 r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 154*2,0	10,8 m 2,0 m 2,6 m	wg rys. 9
8	Rurociąg osadu nadmiernego od komory pomiarowej osadu KPO do włączenia z ist. rurociągiem. r. PE Dz 110 (PE 80, SDR 21, PN 6,3)	5,6 m	wg rys. 10
9	Rurociąg osadu części pływających z osadnika wtórnego OWT3 do ist. rurociągu z osadnika OWT2. r. PVC Dz 0,20 m (SDR 34, SN 8) klasa S, lite	8,7 m	wg rys. 11
10	Rurociąg osadu części pływających od ist. rurociągu do włączenia z rurociągiem z komory pomiarowej osadu KPO. r. PE Dz 110 (PE 80, SDR 21, PN 6,3)	14,3 m	wg rys. 12
11	Rurociąg sprężonego powietrza ze stacji dmuchaw SD do reaktora biologicznego RB 3 r. stal kwasoodporna (1.4301) Dz 154*2,0	43,0 m	wg rys. 13
12	Rurociąg preparatu siarczanu żelaza ze stacji PIX do reaktora biologicznego RB 3 r. PE Dz 25 (PE 80, SDR 11 PN 12,5)	35,7 m	wg rys. 14
13	ARMATURA: Zasuwa miękkouszczelniona, kołnierzowa DN 100 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wg rys. 9
14	Zasuwa miękkouszczelniona, kołnierzowa DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wg rys. 3
15	Zasuwa miękkouszczelniona, kołnierzowa DN 350 z obudową i skrzynką uliczną	3 kpl.	wg rys. 6
16	OBIEKTY: Studzienka S1-S2 (teren pompowni GPS) kręgi żelbetowe DN 1200 łączone na uszczelki gumowe; właz żeliwny klasy B125 stopnie złączowe, wodoszczelne połączenie studzienki z rurami	2 kpl.	
17	Studzienka S1 (teren oczyszczalni ścieków) kręgi żelbetowe DN 1000 łączone na uszczelki gumowe; właz żeliwny klasy B125 stopnie złączowe, wodoszczelne połączenie studzienki z rurami	1 kpl.	

opracował:

mgr inż. Witold Sierczyński