



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: TECHNOLOGIA	Obiekt: SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE: TECHNOLOGICZNE WĘZŁA OSADOWEGO I OBIEKTY NA SIECIACH	Nr arch. 046
-------------------------------	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska	upr. nr St-708/87, spec. instalacyjno-inżynieryjna.	
Projektant mgr inż. Krystyna Szarlik		
Sprawdzający mgr inż. Włodzimierz Glamkowski	upr. nr St-437/86, spec. instalacyjno-inżynieryjna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane	4
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego	5
1.6. Lokalizacja obiektu	5
1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	5
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	6
2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.	6
2.2. Charakterystyka hydrauliczna przewodów	7
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	8
3.1. Trasy i zestawienie przewodów	8
3.2. Zagłębienia i spadki	11
3.3. Kolizje z uzbrojeniem terenu.	11
3.4. Roboty ziemne	11
3.5. Układanie rur	12
3.6. Zasyпка wykopów	12
3.7. Próba szczelności	12
3.8. Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych	12
3.9. Obiekty sieciowe	13
3.10. Uwagi dla Wykonawcy	14

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Sieci międzyobiektywne technologiczne węzła osadowego Plan sytuacyjny	046/PW/SM/To/01
2	Profil CP3 przewodu flotatu z ob. 18A do ob. 20 Profil CP4 przewodu flotatu z ob. 18B do ob. 20	046/PW/SM/To/02
3	Profil ODC2 przewodu ODC z ob. 25 do (KS40) ob. 27	046/PW/SM/To/03
4	Profil ODC3 przewodu ODC z ob. 18A do ob. 20 Profil ODC4przewodu ODC z ob. 18B do ob. 20	046/PW/SM/To/04
5	Profil OWZ1 przewodu OWZ z ob. 18A do ob. 20 Profil OWZ2 przewodu OWZ z ob. 18B do ob. 20	046/PW/SM/To/05
6	Profil OWZ3 przewodu OWZ z ob. 20 do ob. 19	046/PW/SM/To/06
7	Profil ON1 przewodu ON z ob. 4 do ob. 16	046/PW/SM/To/07
8	Profil ONZ1 przewodu ONZ z ob. 16 do ob. 19	046/PW/SM/To/08
9	Profil CP5 przewodu flotatu z ob. 20 do ob. 19	046/PW/SM/To/09
10	Profil OZZ1 przewodu OZZ z ob. 20 do ob. 23	046/PW/SM/To/10
11	Profil OZZ2 przewodu OZZ ze studzienki zasuw do ob. 24	046/PW/SM/To/11
12	Profil OP1 przewodu OP z ob. 22A do ob. 24 Profil OP2 przewodu OP z ob. 22B do ob. 24	046/PW/SM/To/12
13	Profil OP3 przewodu OP ob. 24 do ob. 25	046/PW/SM/To/13
14	Profil OPK1 przewodu osadu pokoagulacyjnego z ob. 28 do ob. 24	046/PW/SM/To/14
15	Studzienka czyszczakowa SC-01	046/PW/SM/To/15
16	Studzienka czyszczakowa SC-02	046/PW/SM/To/16
17	Studzienka czyszczakowa SC-03	046/PW/SM/To/17
18	Studzienka czyszczakowa SC-04	046/PW/SM/To/18

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży technologicznej - **sieci międzyobiektowych technologicznych w zakresie węzła osadowego**. Są to przewody nowoprojektowane.

Projekt sieci biogazu znajduje się w oddzielnym opracowaniu wraz z obiektami instalacji biogazu.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie techniczno-technologiczne przedmiotowej sieci tj. mapy i profile sieci z określonymi spadkami, zagłębieniami, materiałem przewodów

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót technologicznych, dostawy i montażu urządzeń oraz wykonania sieci międzyobiektowych podano w specyfikacjach technicznych.

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się odstępstw uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

1.6. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Projektowane przewody technologiczne zlokalizowane będą głównie we wschodniej i środkowej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.7. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r. została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794

Teren oczyszczalni ścieków wypełniają różne frakcyjne piaski od grubych, półzwałowych do pylistych pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m nrm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.

Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namułów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwięzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namułów o miąższości nie przekraczającej 1m i spągu na poziomie 175,3 i 176,1m nrm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczone namuły piaszczyste – warstwa IA,
- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,

- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

- Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.
- Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalono zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonośca mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.

W pasach drogowych i na terenach, po którym przebiegać będą projektowane kanały lub rurociągi, znajduje się istniejące uzbrojenie terenu oraz projektuje się nowe sieci:

- sieci technologiczne (z wodą technologiczną),
- sieć wodociągową z hydrantami,
- sieć c.o.,
- kanalizację sanitarną,
- kanalizację deszczową,
- słupy i kable sieci energetycznej i teletechnicznej.

Projektowane sieci technologiczne międzyobiektywne objęte niniejszym opracowaniem przeznaczone są do transportu osadów między nowoprojektowanymi i modernizowanymi obiektami technologicznymi węzła osadowego oczyszczalni ścieków. Należą do nich przewody grawitacyjne, rurociągi ciśnieniowe oraz obiekty na sieciach tj. studzienki czyszczakowe, studzienki zasuw.

Przewody ciśnieniowe wykonywane będą głównie z rur PE100 SDR 17 lub SDR26 i ze stali 1.4301. Przewody grawitacyjne z rur PVC kielichowych SN8 lub z rur PE100 SDR26.

Układanie rurociągów PE w gruncie (podsypka, obsypka, zasypka, zagęszczanie gruntu) oraz łączenie rurociągów ciśnieniowych (głównie metodą zgrzewania doczołowego) wykonywać należy zgodnie z wytycznymi dostawców rur. Rury PE z przewodami stalowymi będą łączone na kołnierze z wykorzystaniem tulei kołnierzowych i kołnierzy stalowych po stronie rury PE.

Rurociągi układane powyżej terenu ocieplać łupkami z pianki poliuretanowej w otulinie z blachy aluminiowej.

Rurociągi układane w gruncie powyżej poziomu przemarzania izolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej w otulinie z folii PVC.

Grubość otuliny dobierać w uzgodnieniu z producentem otuliny.

Dla zabezpieczenia rurociągów ciśnieniowych przed naprężeniem ścinającym w miejscach załamania (przy wymaganiach dostawcy rur) wykonane będą bloki oporowe zgodnie z normą BN-81/9192-05.

Przewody podziemne ze stali 1.4301 zabezpieczać należy taśmą denso.

2.2. Charakterystyka hydrauliczna przewodów

Nazwa profilu	Opis profilu	Obliczenia hydrauliczne	Średnica przewodu (mm)	Długość odcinka (m)
CP3	Przewód grawitacyjny odbierający flotat z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 18A do komory czerpnej flotatu przy pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 5 m ³ /h	Dz160	12,5
CP4	Przewód grawitacyjny odbierający flotat z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 18B do komory czerpnej flotatu przy pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 5 m ³ /h	Dz168,3	5,5
ODC2	Przewód grawitacyjny odbierający odcieki ze stacji odwadniania i higienizacji ob. 25 do pompowni odcieków z odwadniania ob. 27	Q ok. 19 m ³ /h	Dz160	21,0
ODC3	Przewód grawitacyjny odbierający odcieki z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 18A do komory czerpnej odcieków przy pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 5÷10 m ³ /h	Dz160	18,0
ODC4	Przewód grawitacyjny odbierający odcieki z zagęszczacza grawitacyjnego ob. 18B do komory czerpnej odcieków przy pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 5÷10 m ³ /h	Dz168,3	5,0
OWZ1	Przewód pod ciśnieniem hydrostatycznym osadu wstępnego zagęszczonego (ok. 4%sm) odbieranego z zagęszczacza ob. 18A do pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 15 m ³ /h	Dz160	16,0
OWZ2	Przewód pod ciśnieniem hydrostatycznym osadu wstępnego zagęszczonego (ok. 4%sm) odbieranego z zagęszczacza ob. 18A do pompowni wielofunkcyjnej ob. 20	Q ok. 15 m ³ /h	Dz168,3	5,0
OWZ3	Przewód ciśnieniowy osadu wstępnego zagęszczonego (ok. 4%sm) z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19	Q ok. 5÷30 m ³ /h	Dz110	13,5
ON1	Przewód ciśnieniowy osadu nadmiernego (ok. 1%sm) z pompowni ob. 4 do stacji zagęszczania osadu ob. 16	Q ok. 65 m ³ /h v=1,0 m/s i=14‰	Dz160	14,0

Nazwa profilu	Opis profilu	Obliczenia hydrauliczne	Średnica przewodu (mm)	Długość odcinka (m)
ONZ1	Przewód ciśnieniowy osadu nadmiernego zagęszczonego (ok. 6%sm) ze stacji zagęszczania osadu ob. 16 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19. <i>Na trasie studzienki czyszczakowe SC01 i SC02</i>	Q ok. 14 m ³ /h	Dz110	111,5
CP5	Przewód ciśnieniowy flotatu z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19	Q ok. 5 ÷ 10 m ³ /h	Dz110	17,0
OZZ1	Przewód ciśnieniowy osadów zmieszanych zagęszczonych (ok. 5%sm) z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 do budynku operacyjnego WKF ob. 23. <i>Na trasie studzienka czyszczakowa i rozdzielcza SC03</i>	Q ok. 7 ÷ 20 m ³ /h	Dz110	31,5
OZZ2	Przewód ciśnieniowy osadów zmieszanych zagęszczonych (ok. 5%sm) z SC03 do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24	Q ok. 7 ÷ 20 m ³ /h	Dz110	16,0
OP1	Przewód grawitacyjny osadu przefermentowanego (ok. 3,6%sm) z komory WKF ob. 22A do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24. <i>Na trasie studzienka czyszczakowa SC04</i>	Q ok. 10 m ³ /h	Dz200	51,4
OP2	Przewód grawitacyjny osadu przefermentowanego (ok. 3,6%sm) z komory WKF ob. 22B do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24. Rurociąg napowietrzny izolowany termicznie.	Q ok. 10 m ³ /h	Dz219,1	8,0
OP3	Przewód pod ciśnieniem hydrostatycznym osadu przefermentowanego (ok. 3,6%sm) ze zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24 do stacji odwadniania i higienizacji osadu ob. 25	Q ok. 28 m ³ /h	Dz160	16,0
OPK1	Przewód ciśnieniowy osadu pokoagulacyjnego z pompowni ob. 28 do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24	Q ok. 18 m ³ /h	Dz88.9	8,0

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Trasy i zestawienie przewodów

Trasy przewodów pokazano na planie sytuacyjnym – rysunek 046/PW/SM/To/01.

Zestawienie profili przewodów technologicznych węzła osadowego

Lp.	Nazwa profilu	Opis trasy profilu	Długość odcinka	Średnica	Zakres spadków	Zakres zagłębień	Materiał przewodu	Typ przewodu
			(m)	(mm)	%	(m)		
1.	CP3	z ob.18A do ob.20	12,5	Dz160	0,8	1,0-1,35	Rura PEHD 100, SDR26 Dz160x6,2mm	grawitacyjny
2.	CP4	z ob.18B do ob.20	5,5	Dz168,3	0,5-6,8	1,0-1,35	Rura ze stali 1.4301, Dz168,3x3mm	grawitacyjny
3.	ODC2	z ob.25 do KS40 do ob.27	21,0	Dz160	1,52	1,13-1,47	Rura PVC-U SN8, Dz160x4.7mm	grawitacyjny
4.	ODC3	z ob.18A do ob.20	18,0	Dz160	0,55	1,0-1,35	Rura PEHD 100, SDR26 Dz160x6,2mm	grawitacyjny
5.	ODC4	z ob.18B do ob.20	5,0	Dz168,3	2,0	1,0-1,35	Rura ze stali 1.4301, Dz168,3x3mm	grawitacyjny
6.	OWZ1	z ob.18A do ob.20	16,0	Dz160	9,7	2,4-3,7	Rura PEHD 100, SDR17 Dz160x9,5mm	ciśnieniowy
7.	OWZ2	z ob.18B do ob.20	5,0	Dz168,3	31,0	2,4-3,7	Rura ze stali 1.4301, Dz168,3x3mm	ciśnieniowy
8.	OWZ3	z ob.20 do ob.19	11,5	Dz110	0,78	1,5-1,3	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy
			2,0	Dz114,3	0,5	1,51-1,54	Rura ze stali 1.4301, Dz114,3x2,6mm	ciśnieniowy
9.	ON1	z ob.4 do ob.16	14,0	Dz160	2,6-0,55	1,2-0,75	Rura PEHD 100, SDR17 Dz160x9,5mm	ciśnieniowy
10.	ONZ1	z ob.16 do SC01	37,0	Dz110	1,3-10,8	1,6-2,6	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy
		z SC01 do ob.19	74,5	Dz110	1,64	1,6-2,2	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE technologiczne węzła osadowego

Lp.	Nazwa profilu	Opis trasy profilu	Długość odcinka	Średnica	Zakres spadków	Zakres zagłębień	Materiał przewodu	Typ przewodu
			(m)	(mm)	%	(m)		
11.	CP5	z ob.20 do ob.19	17,0	Dz110	0,59	1,3-1,54	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy
12.	OZZ1	z ob.20 do SC03 do ob.23	31,5	Dz110	1,3-0,66	1,35-1,57	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy
13.	OZZ2	z SC03 do ob.24	16,0	Dz110	1,06	1,1-1,25	Rura PEHD 100, SDR17 Dz110x6,6mm	ciśnieniowy
14.	OP1	z ob.22A do SC04	7,2	Dz219,1	9,7	1,64-2,05	Rura ze stali 1.4301, Dz219,1x3mm	grawitacyjny
		z SC04 do ob.24	44,2	Dz200	0,5	2,05-1,31	Rura PEHD 100, SDR17 Dz200x11,9mm	grawitacyjny
15.	OP2	z ob.22B do ob.24	8,0	Dz219,1	0,5	rurociąg napowietrzny	Rura ze stali 1.4301, Dz219,1x3mm	grawitacyjny
16.	OP3	z ob.24 do ob.25	16,0	Dz160	5,93	1,58-2,32	Rura PEHD 100, SDR17 Dz160x9,5mm	ciśnieniowy
17.	OPK1	z ob.28 do ob. 24	8,0	Dz88.9	0,62	1,25-1,60	Rura ze stali 1.4301, Dz88,9x2,6mm	ciśnieniowy

CP - części pływające, flotat
 ODC - odcieki
 OWZ - osad wstępny zagęszczony
 ON - osad nadmierny
 ONZ - osad nadmierny zagęszczony
 OZZ - osad zmieszany zagęszczony
 OP - osad przefermentowany
 OPK - osad pokoagulacyjny

Długości przewodów międzyobiektywnych węzła osadowego:

- Rura Dz200x11,9mm, PEHD 100, SDR17	- 44,2 m
- Rura Dz160x9,5mm, PEHD 100, SDR17	- 46,0 m
- Rura Dz110x6,6mm, PEHD 100, SDR17	- 187,5 m
- Rura Dz160x6,2mm, PEHD 100, SDR26	- 30,5 m
- Rura Dz219,1x3mm ze stali 1.4301,	- 15,2 m
- Rura Dz168,3x3mm ze stali 1.4301	- 15,5 m
- Rura Dz114,3x2,6mm, ze stali 1.4301	- 2,0 m
- Rura Dz88,9x2,6mm ze stali 1.4301,	- 8,0 m
- Rura Dz160x4.7mm, PVC-U SN8,	- 21,0 m

3.2. Zagłębienia i spadki

Przewody ciśnieniowe należy układać ze spadkiem min. 1‰. Zagłębienie, materiał i spadki pokazano na załączonych profilach.

3.3. Kolizje z uzbrojeniem terenu.

Projektowane kanały krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania i kolizje wg profili sieci.

3.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzone będą w drogach wewnętrznych oczyszczalni oraz na terenach zielonych.

Roboty ziemne oraz wykonanie nawierzchni utwardzonych wykonywać zgodnie z projektem drogowym (integralne opracowanie projektu wykonawczego).

Przewiduje się, że przewody układane będą w wykopach wąsko-przestrzennych, szalowanych wypraskami stalowymi układanymi poziomo. Wykopy wykonane będą mechanicznie i ręcznie.

Miejsce składowania mas ziemnych Wykonawca zlokalizuje we własnym zakresie.

W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zabezpieczyć wszystkie przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z projektowanymi kanałami. Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne. Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia, wykopy wykonywać ręcznie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Sposób zabezpieczenia zgodnie z odpowiednimi normami tj. PN-91/M-34501 dla gazociągów i PN-76/E-05125 dla kabli energetycznych. Wszystkie skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi zabezpieczyć rurami typu AROT Ø110.

W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z normą PN-EN805 – „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części

składowych”. Odbiór robót instalacyjnych należy prowadzić zgodnie z Polską Normą PN-92/B-10735 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur, wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i wg PN-EN1610 oraz przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

3.5. Układanie rur

Rury układać na podłożu piaskowym wysokości 10cm w postaci ławy piaskowej oraz warstwy wyrównawczej wysokości 10 cm niezagęszczonej z wyprofilowaniem łożyska nośnego do kąta 90°. Dla przeciwdziałania odkształceniom rur konieczna jest obsypka ochronna po bokach i nad rurą 30 cm.

Materiał obsypki: piasek o uziarnieniu 0,2–20 mm z dopuszczeniem max. 5% ziaren <0,02mm.

Rury z PE można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych, nie zawierających cząstek o wymiarach powyżej 20 mm. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

W przypadku natrafienia na grunt nie nośny należy dokonać jego wymiany po udokumentowaniu załamania. Rozwiązanie problemu w Nadzorze Autorskim.

Udokumentowane poziomy występowania wody gruntowej wskazują na konieczność odcinkowego odwodnienia wykopów.

3.6. Zasyпка wykopów

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Zasypkę wykopu wykonać gruntem rodzimym.

Zasyпка wykopu składa się z dwóch etapów:

- etap I to staranne wypełnienie strefy ochronnej rury piaskiem warstwami o grubości nie większej niż 15 cm. Po wykonaniu jej do połowy wysokości rury należy ubijać dalszymi warstwami w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Obsypka ochronna musi sięgać 30 cm ponad wierzch rur. Strefy 10cm po bokach rur i 30cm bezpośrednio nad rurą należy zagęszczać ręcznie.
- etap II to wypełnienie nad strefą ochronną. W tej strefie można zagęszczać mechanicznie warstwami grubości 20 do 30 cm. Stopień zagęszczenia pod jezdnią wykonać zgodnie z warunkami zarządzającego drogą

Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia. Odtworzenie nawierzchni zgodnie z kategorią drogi i wymogami Zarządzającego. Zagęszczenie zasyпки wykonywać zgodnie z przedstawionym schematem – rys. 7, w zależności od rodzaju nawierzchni.

3.7. Próba szczelności

Badanie szczelności kanałów grawitacyjnych przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

3.8. Próba ciśnieniowa przewodów tłocznych

Wbudowany przewód ciśnieniowy należy poddać próbie ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego lub Eksploatatora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności podane są w normie PN-EN 805.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z aktualną normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Eksploatatora.

3.9. Obiekty sieciowe

Obiekty sieciowe związane z realizacją sieci międzyobiektowych węzła osadowego oczyszczania ścieków obejmują studzienki czyszczakowe SC01, SC02, SC03, SC04.

Studzienka czyszczakowa SC01

Studzienka zlokalizowana będzie na przewodzie tłocznym Dn100 PE ze stacji zagęszczania osadu ob. 16 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19.

Studzienka wykonana zostanie z typowych elementów prefabrykowanych kręgów betonowych średnicy Dw1,5 m ze stopniami żłazowymi. Głębokość czynna studzienki 3,05 m. Dno studzienki zostanie wyprofilowane ze spadkiem do wykonanego w dnie dołka odwadniającego.

W studziencie, na przewodzie Dz114,3x2,6 ze stali 1.4301 zainstalowany zostanie trójnik z króćcem Dz60,3x2,6 umożliwiającym odwodnienie rurociągu lub podłączenie węża płuczącego. Na przewodzie tłocznym Dz114,1, przed i za trójnikiem zainstalowane zostaną zasuwy nożowe ręczne, natomiast na przewodzie Dz60,3 zasuwa nożowa ręczna i szybkozłączne typu strażackiego Dn50.

Szczegóły projektowe wykonania studzienki wg rysunku 046/PW/SM/To/15.

Studzienka czyszczakowa SC02

Przedmiotowa studzienka czyszczakowa zlokalizowana będzie również na rurociągu tłocznym Dn100 PE ze stacji zagęszczania osadu ob. 16 do zbiornika osadów zmieszanych ob. 19, ale bezpośrednio przed zbiornikiem osadów zmieszanych.

Konstrukcja studzienki i układ przewodów technologicznych jest taki sam jak w studziencie SC01. Głębokość czynna studzienki 2,3 m.

Szczegóły projektowe wykonania studzienki wg rysunku 046/PW/SM/To/16.

Studzienka czyszczakowa SC03

Studzienka usytuowana zostanie na przewodzie osadów zmieszanych zagęszczonych Dn100 tłoczonych z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20. W przedmiotowej studzience zainstalowany zostanie układ 3 zasuw nożowych ręcznych Dn100 umożliwiający tłoczenie osadów z ob. 20 do budynku operacyjnego WKF ob. 23 lub w przypadkach awaryjnych (ominięcie ob. 23 i komór WKF) skierowanie osadów zmieszanych i zagęszczonych do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24 przewodem Dn100.

Dodatkowo studzienka pełniła będzie funkcję studzienki czyszczakowej co możliwe będzie przez zainstalowanie króćca Dn50 z zasuwą nożową ręczną i szybkozłącza typu strażackiego Dn50.

Studzienka wykonana zostanie z typowych elementów prefabrykowanych, kręgów betonowych średnicy Dw1,5 m ze stopniami złazowymi. Głębokość czynna studzienki 2,3 m. Dno studzienki zostanie wyprofilowane ze spadkiem do wykonanego w dnie dołka odwadniającego.

Szczegóły projektowe wykonania studzienki wg rysunku 046/PW/SM/To/17.

Studzienka czyszczakowa SC04

Studzienka usytuowana będzie na przewodzie osadu przefermentowanego Dn200 odprowadzającym osad przefermentowany z komory fermentacyjnej ob.22A do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24.

W osi studzienki na przewodzie Dz219,1x3 ze stali 1.4301 wyprowadzony zostanie odcinek rury Dz114,3x2,6 ze stali 1.4301 na której zainstalowana będzie zasawa nożowa i szybkozłącze typu strażackiego Dn100. Przed i za odejściem rury Dn100 na przewodzie osadu przefermentowanego Dn200 zamontowane będą zasawy nożowe Dn200.

Studzienka wykonana zostanie z typowych elementów prefabrykowanych, kręgów betonowych średnicy Dw1,5 m ze stopniami złazowymi. Głębokość czynna studzienki 2,55 m. Dno studzienki zostanie wyprofilowane ze spadkiem do wykonanego w dnie dołka odwadniającego.

Szczegóły projektowe wykonania studzienki wg rysunku 046/PW/SM/To/18.

3.10. Uwagi dla Wykonawcy

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować tylko wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

W trakcie budowy należy zlecić uprawnionemu geodecie tyczenie i inwentaryzację powykonawczą trasy sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami.

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem odsłonięte urządzenia podziemne.