



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: SIEĆ WODOCIĄGOWA	Nr arch. 046
-------------------------------	---	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Jacek Stanisław	UAN-7342-120/93	
Projektant mgr inż.		
Sprawdzający mgr inż. Wacław Pajdziński	1208/73/Ww	

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.	7
3. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH	7
3.1. Trasa kanałów kanalizacyjnych	7
3.2. Zagłębienia i spadki	7
3.3. Przekroje i materiał przewodu wodociągowego	7
3.4. Uzbrowienie i armatura	10
3.5. Kolizje z uzbrojeniem terenu.	12
3.6. Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów	12
3.7. Roboty ziemne	12
3.8. Układanie rur	13
3.9. Zasyпка wykopów	13
3.10. Próba ciśnieniowa	13
3.11. Dezynfekcja i płukanie	14
3.12. Uwagi dla Wykonawcy	14

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Sieć wodociągowa - plan sytuacyjny	046/PW/SM/W/01
2	Sieć wodociągowa - profil przewodu W1 wraz z włączeniami	046/PW/SM/W/02
3	Sieć wodociągowa - profil przewodu W2 wraz z włączeniami	046/PW/SM/W/03
4	Sieć wodociągowa - profil przewodu W3, W4 wraz z włączeniami	046/PW/SM/W/04
5	Sieć wodociągowa - profil przewodu W5 wraz z włączeniami	046/PW/SM/W/05
6	Sieć wodociągowa - profil przewodu W6,W7,F wraz z włączeniami	046/PW/SM/W/06
7	Komora wodomierzowa	046/PW/SM/W/07

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 w zakresie sieci wodociągowej**. Jest to nowoprojektowana sieć wodociągowa wraz z przyłączami, w taki sposób, aby była ona dostosowana do wymagań Inwestora, aktualnych rozporządzeń, norm oraz wymogów przeciwpożarowych.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – maj 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 wodociągowej z określonymi spadkami, zagłębieniami, materiałem przewodów oraz uzbrojeniem sieci.

Rurociągi technologiczne zewnętrzne ujęte zostaną w odrębnym projekcie sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni.

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.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r

- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

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

Sieć wodociągowa obejmuje zaopatrzenie w wodę oraz zabezpieczenie przeciwpożarowe wszystkich obiektów oczyszczalni, znajdujących się w środkowo – wschodniej 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-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 npm 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 zwęzłych włącznie.

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

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedimentacji 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,
- ograniczne 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

Na terenie oczyszczalni istnieje sieć wodociągowa.

Wg PFU projektuje się nową sieć wodociagową z hydrantami nadziemnymi dla zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Zestawienie zapotrzebowania na wodę oczyszczalni:

Nr obiektu	Obiekt	Woda na cele bytowo gospodarcze
		[l/s]
1	Budynek krat	1,23
2A	Piaskownik istniejący	-
2B	Piaskownik projektowany	-
4	Pompownia ścieków i osadów	1,57
6	Reaktor biologiczny	-
9	Pompownia wysokich cisnień	1,67
10A,B	Zbiornik retencyjny Ist	-

Nr obiektu	Obiekt	Woda na cele bytowo gospodarcze
		[l/s]
11A,B	Zbiorniki retencyjne IIst	-
14	Stacja dozowania PIX	0,35
15	Biofiltr - bud krat	-
16	Stacja zagęszczania osadów	2,56
21A	Biofiltr	0,003
21B	Biofiltr	0,003
23	Bud. Operacyjny WKF	0,31
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadów	4,60
30	Kotłownia	2,00
40	Budynek administracyjno-laboratoryjny	2,69
41	Budynek warsztatowy	2,00
42	Dyspozytornia MD-2	0,50
	Inne	-
	Razem:	19,5

2.1. Istniejąca i projektowana infrastruktura.

W pasach drogowych i na terenach, po którym przebiegać będzie projektowana sieć wodociągowa, znajduje się istniejące uzbrojenie terenu oraz projektuje się nowe sieci:

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

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Trasa kanałów kanalizacyjnych

Trasy głównych ciągów sieci wody technologicznej projektuje się wzdłuż pasów drogowych oraz na terenach zielonych.

Zasilanie sieci wodociągowej na terenie oczyszczalni projektuje się z istniejącego przewodu wodociągowego Ø200 doprowadzającego wodę miejską. Włączenie projektowanej sieci projektuje się na trójnik żeliwny kołnierzowy Dn200/1500 uzbrojony w dwie zasuwy odcinające: Dn200 (na istn. przewodzie) i Dn150 (na nowym przewodzie).

3.2. Zagłębienia i spadki

Minimalne oraz maksymalne zagłębienia projektowanej sieci wodociągowej wynoszą odpowiednio: 0,5 – 2,6 m p.p.t.

Przewód wodociagowy zaprojektowany został ze spadkami w zakresie – 0,3÷ 333 ‰.

Przewody o zgłębieniu mniejszym niż głębokość przemarzania gruntu ocieplić np. otuliną PU zabezpieczoną folią PVC.

3.3. Przekroje i materiał przewodu wodociągowego

Przewody wodociagowe projektuje się z rur PEHD PE100 PN10 SDR 17 o średnicach: Dz160x9.5mm, Dz110x6.6mm, Dz90x5.4mm, Dz75x4.5mm, Dz63x3.8mm, Dz50x3.0mm, Dz40x2.4mm, Dz32x2.0mm łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Tab. 1. Zestawienie długości przewodów wodociągowych

Lp.	Numer profilu	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakresy spadków w [‰]	Zakres zagłębień osi przewodu w gruncie [m]	Materiał
1	W1	W1-W7	167,75	Dz160	4,73	0,5-0,6	Rura PEHD100 SDR17 Dz160x9.5mm
2		W7-HP	392,55	Dz110	0,5	3,19-2,0	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
3	W2	W7-H9	200,7	Dz160	1,4-14,6-153	0,93-1,9 (odcinek 103,85m w kanale bet.)	Rura PEHD100 SDR17 Dz160x9.5mm
4		H9-W21	168,2	Dz110	0,6-4,9-333	0,92-1,67 (odcinek 89,95m w kanale bet.)	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
5	W3	W12-W22	15,45	Dz110	0,5	odcinek w kanale bet.	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
6		W22-W23	2,75	Dz90	0,5	odcinek w kanale bet.	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
7	W3.2	W23-23	37,05	Dz90	2,5-85,7	1,04-1,88	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
8	W4	W13-W28	114,5	Dz160	2,4-8	odcinek w kanale bet.	Rura PEHD100 SDR17 Dz160x9.5mm
9		W28-HP2	79,35	Dz110	2,5-13,6-154,1	0,87-1,9	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
10	W5	W28-H8	383,35	Dz110	0,4-61,8	1,34-2,55 (odcinek 24,5m w kanale bet.)	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
11	W5.2	W39-W52	35	Dz90	0,7-17,7	1,66-1,86	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
12	W6	W40-HP5	116,3	Dz110	0,5-27,9	1,56-2,14	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
13	W7	W29-W59	32,95	Dz110	0,6	1,67-1,78	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
14		W59-25	82,5	Dz90	3-77,3	1,67-2,6	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
15	W2.1	W16-43	37,4	Dz110	10,7	odcinek w kanale bet.	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm
16	W2.2	W17-H16	21,8	Dz110	0,3	0,8-0,82	Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm

Tab. 1. Zestawienie długości odgałęzień wodociągowych

Lp.	Numer profilu	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakresy spadków w [‰]	Zakres zagłębień osi przewodu [m]	Materiał
1	HP1	H1-HP1	1,5	Dz90	33,3	1,9-1,95	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
2	W3.1	W22-30	3,45	Dz50	11,1	1,02-1,0	Rura PEHD100 SDR17 Dz50x3.0mm
3	W4.1	W26-1	4,35	Dz40	13,7	0,9	Rura PEHD100 SDR17 Dz40x2.4mm
4	HP3	H3-HP3	3,4	Dz90	55,9	0,91-1,2	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm

Sieci Miedzyobiektowe: Sieć wodociągowa

Lp.	Numer profilu	Zakres odcinka profilu	Długość odcinka [m]	Średnica [mm]	Zakresy spadków w [‰]	Zakres zagłębień osi przewodu [m]	Materiał
5	W4.2	W27-21A	35,9	Dz32	1,2	0,89-1,05	Rura PEHD100 SDR17 Dz32x2.0mm
6	W5	H8-9	7,4	Dz40	2,5	1,5-1,52	Rura PEHD100 SDR17 Dz40x2.4mm
7	W5.1	W38-4	6	Dz50	36,7-536,7	1,5-2,5	Rura PEHD100 SDR17 Dz50x3.0mm
8	W5.2	W52-6	1,05	Dz63	17,7	1,6-1,72	Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm
9	W5.3	W52-17	8,55	Dz63	13,8	1,5-1,72	Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm
10	W5.4	W41-42	2,3	Dz32	4,4	1,45-1,53	Rura PEHD100 SDR17 Dz32x2.0mm
11	H6	H6-HP6	7	Dz90	50,1	1,25-1,65	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
12	H7	H7-HP7	3	Dz90	16,7	1,65-1,69	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
13	H8	H8-HP8	24,4	Dz90	2,1	1,5-1,52	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
14	W7.1	W57-14	1,5	Dz63	107,1	1,6-1,78	Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm
15	W7.2	W59-W62	14,05	Dz63	0,7	1,67-1,75	Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm
16	W7.2	W62-21B	2	Dz25	79,8	1,6-1,75	Rura PEHD80 SDR13,6 Dz25x2.0mm
17	W7.3	W62-20	15,15	Dz63	37	1,75	Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm
18	HP9	H9-HP9	3,5	Dz90	91,4	1,1-1,5	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
19	W2.2	H16-40	11,15	Dz75	0,3	0,79-0,8	Rura PEHD100 SDR17 Dz75x4.5mm
20	HP16	H16-HP16	2	Dz90	4,9	0,8-0,81	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
21	W2.3	W18-41	8,8	Dz50	17	0,92-0,93	Rura PEHD100 SDR17 Dz50x3.0mm
22	HP10	H10-HP10	6,1	Dz90	6,5	1,65-1,75	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
23	HP11	H11-HP11	11	Dz90	4,5	1,35-1,45	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
24	HPŁ	HPŁ-HPŁ	16,15	Dz25	24,6	1,5-1,9	Rura PEHD80 SDR13,6 Dz25x2.0mm
25	HP12	H12-HP12	1,5	Dz90	51,8	1,77-1,85	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
26	HP13	H13-HP13	1,5	Dz90	19,6	1,75-1,77	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
27	HP14	H14-HP14	9	Dz90	22,2	1,5-1,7	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
28	HP15	H15-HP15	9	Dz90	4,7	1,7-1,74	Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm
29	F	41'-F	19,15	Dz40	2,6	1,55-1,6	Rura PEHD100 SDR17 Dz40x2.4mm

Suma długości odcinków:

Rura PEHD100 SDR17 Dz110x6.6mm	- 1247,35 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz160x9.5mm	- 482,95 m
Rura PEHD80 SDR13,6 Dz25x2.0mm	- 54,05 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz32x2.0mm	- 2,3 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz40x2.4mm	- 30,9 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz50x3.0mm	- 18,25 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz63x3.8mm	- 40,3 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz75x4.5mm	- 11,15 m
Rura PEHD100 SDR17 Dz90x5.4mm	- 240,2 m

Połączenia w węzłach sieci wodociągowej wykonać z kształtek PE PN10 i armatury żeliwnej, kołnierzowej. Połączenia rur PE z armaturą żeliwną przyjęto za pomocą kształtek jednokołnierzowych (tuleje kołnierzowe), PE PN10 wraz z luźnym kołnierzem stalowym PN10 (galwanizowanym). Uszczelki do połączeń kołnierzowych EPDM, PN10. Śruby nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej.

3.4. Uzbrojenie i armatura

Uzbrojenie projektowanego przewodu składa się z komory pomiarowej, hydrantów, zasuw odcinających, łuków i trójników na załamaniach trasy i skrzyżowaniach.

Hydranty:

- w celach eksploatacyjnych projektuje się hydranty podziemne montowane na przewodach,
- w celach przeciwpożarowych hydranty nadziemne, spełniające również funkcje eksploatacyjną.

Hydranty nadziemne DN80 montowane będą na odnogach sieci na kolanach stopowych z żeliwa sferoidalnego, z możliwością odcięcia na zasuwie ZL80. Hydranty eksploatacyjne DN80 montowane są bezpośrednio na przewodzie na trójnikach z żeliwa sferoidalnego. Korpus hydrantów z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40. Hydrant z atestem PZH dopuszczającym do stosowania do wody pitnej oraz certyfikatem zgodności CNBOP.

Kolana stopowe zabezpieczyć blokami oporowymi.

Bloki oporowe dobrać w zależności od średnicy nominalnej oraz głębokości ułożenia przewodu zgodnie z normą BN-81/9192-05 Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

Hydranty nadziemne rozstawiono na sieci w odległości min. 100 – 150 m.

Zasuwy na sieci wodociągowej – zasuw żeliwne klinowe, PN 10, kołnierzowe z uszczelnieniem miękkim o średnicy DN150, DN100, DN80 z atestem PZH dopuszczającym do stosowania do wody pitnej. Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40 lub GGG-50. Klin z żeliwa sferoidalnego, nawulkanizowanego (łącznie z rdzeniem) powłoką z gumy EPDM.

Na odejściach pod hydranty nadziemne projektuje się zasuw odcinające ZL80.

Zasuwy na przyłączach wodociągowych – zasuw przeznaczone do montażu na przewodach PEHD z połączeniem gwintowym lub do grzewania.

Do obsługi zasuw zastosowano obudowy teleskopowe o konstrukcji tzw. teleskopu z profili zamkniętych. Skrzynka uliczna do sieci wodociągowych z żeliwa szarego min. GG-20, DIN4056. Pokrywa oznaczona literą „W”.

Zasuwy umieszczone zostały w odległości max 300 m na odcinkach prostych sieci i w miejscach odejść projektowanych przewodów w taki sposób, aby w przypadku awarii odcinka sieci, zapewniona była stała dostawa wody. Zasuwy na odejściach do przyłączy wodociągowych oraz hydrantów, zaprojektowane zostały w odległości ok.0,5m od przewodu głównego. Zasuwy odcinające należy rozmieścić zgodnie z profilem podłużnym.

Zasuwy należy posadawiać na płycie stabilizacyjnej, betonowej o wymiarach 50x50x5cm. Przy zamontowanej armaturze zainstalować tabliczki informacyjne zgodnie z normą PN-86 B-09700.

Komorę pomiarową projektuje się jako betonową komorę prostokątną o wymiarach 3660x2360mm. Dobrano wodomierz sprzężony, DN150 o przepływie qp 40m³/h, przed i za wodomierzem zamontować zawór kołnierzowy odcinający DN150mm. Za zaworem odcinającym zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA DN150mm. Wykonać

wentylację studni wodomierzowej np. rurą Dz110 PVC. W trakcie budowy komory pomiarowej należy zapewnić zasilanie oczyszczalni w wodę z sieci wodociągowej tymczasowym obejściem.

Tab. 3. Zestawienie uzbrojenia i kształtek przewodów wodociągowych

Lp.	Numer profilu	Zasuwy		Hydranty Dn80		Trójniki		Redukcje		Łuki	
		il.	średnica	il.	typ	il.	średnica	il.	średnica	il.	średnica/ kąt
1	W1	2	ZL150	1	nadziemny	1	Dn150	1	Dn150/100	2	Dz160/90st.
2		2	ZL100			4	Dn100/80			2	Dz160/30st.
3						1	Dn100/25			1	Dz160/11st.
4										1	Dz110/90st.
5										2	Dz110/45st.
6	W2	3	ZL150			2	Dn150	1	Dn150/100	5	Dz160/90st.
7		2	ZL100			2	Dn150/100			2	Dz110/90st.
8						2	Dn150/80				
9						2	Dn100				
10						2	Dn100/80				
11						1	Dn100/40				
12	HP1	1	ZL80	1	nadziemny						
13	W3	1	ZL100			1	Dn100/40	1	Dn100/80		
14		1	ZL80								
15	W3.1	1	ZD40								
16	W3.2			1	podziemny	1	Dn80			1	Dz90/90st.
17	W4	1	ZL150	1	nadziemny	1	Dn150/100			2	Dz110/30st.
18		2	ZL100			1	Dn150/80				
19						1	Dn150/32				
20						1	Dn150/20				
21						1	Dn100				
22	W4.1	1	ZD32								
23	HP3	1	ZL80	1	nadziemny						
24	W4.2	1	ZD20							1	Dz32/30st.
25										1	Dz32/60st.
26	W5	5	ZL100			2	Dn100			9	Dz110/90st.
27		1	ZD25	1	podziemny	5	Dn100/80			2	Dz110/30st.
28						1	Dn100/40			1	Dz40/90st.
29						1	Dn100/25				
30	W5.1	1	ZD40								
31	W5.2	1	ZD50								
32	W5.3	1	ZD50							2	Dz63/90st.
33	W6	1	ZL100	1	nadziemny	1	Dn100/80				
34				1	podziemny						
35	W5.4	1	ZD25								
36	H6	1	ZL80	1	nadziemny						
37	H7	1	ZL80	1	nadziemny						
38	H8	1	ZL80	1	nadziemny						
39	W7	1	ZL100			1	Dn100/80			2	Dz110/90st.
40						2	Dn100/50			2	Dz90/90st.
41	W7.1	1	ZD50								
42	W7.2	1	ZD50								

Lp.	Numer profilu	Zasuwy		Hydranty Dn80		Trójniki		Redukcje		Łuki	
		il.	średnica	il.	typ	il.	średnica	il.	średnica	il.	średnica/ kąt
43		1	ZD20								
44	W7.3	1	ZD50								
45	W2.1	1	ZL100							1	Dz110/90st
46	HP9	1	ZL80	1	nadziemny						
47	W2.2	1	ZL100			1	Dn100/80	1	Dn100/65	1	Dz110/90st
48		1	ZD65							2	Dz75/90st.
49	HP16	1	ZL80	1	nadziemny						
50	W2.3	1	ZD40							1	Dz50/90st.
51	HP10	1	ZL80	1	nadziemny						
52	HP11	1	ZL80	1	nadziemny						
53	HPŁ	1	ZD20	1	ogrodowy Dn25						
54	HP12	1	ZL80	1	nadziemny						
55	HP13	1	ZL80	1	nadziemny						
56	HP14	1	ZL80	1	nadziemny						
57	HP15	1	ZL80	1	nadziemny						
58	F	1	ZD32								

3.5. Kolizje z uzbrojeniem terenu.

Projektowane przewody krzyżują się z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu. Skrzyżowania wg profili sieci wodociągowej.

3.6. Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów

Odwodnienia i odpowietrzenia przewodów należy realizować za pośrednictwem hydrantów zamontowanych na sieci.

3.7. 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”.

3.8. 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.

3.9. 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 (min $I_0=0,98$).

Uprawniona jednostka geotechniczna winna kontrolować stopień zagęszczenia. Odtworzenie nawierzchni zgodnie z kategorią drogi i wymogami Zarządzającego.

3.10. Próba ciśnieniowa

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.

3.11. Dezynfekcja i płukanie

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności odcinków o długości ok. 250 m, sieć wodociągową należy poddać płukaniu i dezynfekcji do osiągnięcia pozytywnego efektu potwierdzonego wynikami badań wykonanych w laboratorium posiadającym tzw. nadzór SANEPID-u.

Dezynfekcję przewodów należy wykonać roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l, a następnie przewód należy poddać intensywnemu płukaniu. Wodociąg trzeba płukać z prędkością ≥ 1 m/s, pod nadzorem użytkownika sieci wodociągowej. Po uzgodnieniu z użytkownikiem sieci – OPWiK, wodę do płukania można pobrać z istniejącej sieci wodociągowej. Wody po płukaniu wodociągu odprowadzić w miejsce uzgodnione z Inwestorem.

Dezynfekcja powinna odbyć się zgodnie z normą PN-EN 805.

3.12. 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.

