

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot opracowania .....	4
1.2. Warunki gruntowo – wodne .....	4
<b>2. WARUNKI TECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Dla instalacji wod-kan .....	5
2.2. Dla instalacji gazu ziemnego .....	5
<b>3. INSTALACJE ŚCIEKÓW SUROWYCH I W TRAKCIE OCZYSZCZANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA OSADU .....</b>	<b>7</b>
<b>5. PRZEWODY BIOGAZU I KONDENSATU .....</b>	<b>8</b>
<b>6. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO.....</b>	<b>10</b>
6.1. Miejsce dostawy gazu.....	10
6.2. Ilość i ciśnienie .....	10
6.3. Dobór średnicy gazu ziemnego .....	10
6.4. Odbiór gazu.....	11
6.5. Wytyczne wykonawcze .....	11
6.6. Armatura.....	11
6.7. Próba szczelności .....	12
6.8. Zastępcze źródło energii.....	12
<b>7. INSTALACJA WODY SIECIOWEJ.....</b>	<b>12</b>
<b>8. INSTALACJA ŚCIEKÓW WŁASNYCH I ODCIEKÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>9. PRZEWODY CIEPŁA (ZASILANIE I POWRÓT).....</b>	<b>13</b>
<b>10. ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>14</b>
10.1. Posadowienie przewodów.....	14
10.2. Posadowienie studzienek .....	15
<b>11. WARUNKI BHP PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH .....</b>	<b>15</b>
<b>12. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>17</b>
<b>13. UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>18</b>

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Skala</b>
1.	Plan sytuacyjno – wysokościowy – zamienny	1:500
2.	Profil podłużny instalacji zewnętrznej ścieków w trakcie oczyszczania cz. 1	1:100/250
3.	Profil podłużny instalacji zewnętrznej ścieków w trakcie oczyszczania cz. 2	1:100/250



4.	Profile podłużne instalacji zewnętrznej osadów cz. 1	1:100/250
5.	Profile podłużne instalacji zewnętrznej osadów cz. 2	1:100/250
6.	Profile podłużne biogazu	1:100/250
7.	Profile podłużne kondensatu	1:100/250
8.	Progil podłużny instalacji zewnętrznej gazu	1:100/250
9.	Profil podłużny instalacji zewnętrznej wody sieciowej	1:100/250
10.	Profil podłużny instalacji ścieków własnych i odcieków cz. 1	1:100/250
11.	Profil podłużny instalacji ścieków własnych i odcieków cz. 2	1:100/250
12.	Profil podłużny instalacji zewnętrznej ciepła	1:100/250

## CZĘŚĆ OPISOWA

do projektu wykonawczego rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Sierpcu – instalacje sanitarne zewnętrzne – etap I

### 1. CZĘŚĆ OPISOWA

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczy instalacji zewnętrznych wod-kan, co i gaz Rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków w Sierpcu.

Projekt obejmuje przewody instalacji zewnętrznej :

- ścieków surowych i w trakcie oczyszczania
- osadu
- biogazu
- kondensatu
- gazu ziemnego
- wody sieciowej
- kanalizacji sanitarnej odcieków i ścieków własnych
- sieci ciepłej

#### 1.2. Warunki gruntowo – wodne

Opinia geotechniczna odnośnie rozbudowy Miejskiej Oczyszczalni ścieków w Sierpcu została sporządzona przez Pracownię Geologiczną „Gruntownia” w Bydgoszczy.

Na podstawie tej dokumentacji stwierdza się występowanie korzystnych warunków gruntowych dla posadowienia projektowanych obiektów.

W podłożu w obszarze projektowanych inwestycji dominują jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym grunty wykształcone jako piaski pylaste, lokalnie przewarstwione pyłami. Utwory antropogeniczne tworzą ciągłą powierzchniowo zalegającą warstwę o stosunkowo małej miąższości. W poziomie projektowanego posadowienia oraz w głębszym podłożu w/w grunty rodzime o wysokich wartościach parametrów geotechnicznych.

Warstwy budujące podłoże w całym badanym przelocie zalegają horyzontalnie tworząc prostą budowę geologiczną.

Zwierciadło wód gruntowych układa się w strefie głębokości 2,5-3,0 m poniżej powierzchni terenu .

Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowych. Posadowienie instalacji zewnętrznych wody, co i gazu projektuje się powyżej występowania wód gruntowych.

Dla przewodów kanalizacji zakłada się miejscowe odwodnienia za pomocą igłofiltrów /co 1 m/ w przypadku wystąpienia wody gruntowej.

Na podstawie §7 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - dz. U. Z 2012r nr 463 oraz opinii geotechnicznej ustala się I-wszą kat. geotechniczną warunków posadowienia inwestycji.

## **2. WARUNKI TECHNICZNE**

### **2.1. Dla instalacji wod-kan**

Zgodnie z warunkami wydanymi przez EMPEGEK w Sierpcu z dnia 12.11.2015. znak ZWiK-3/94/2500/15 projektuje się:

- Zasilenie w wodę pitną z wewnętrznej instalacji wodociągowej,
- Odbiór ścieków własnych do istniejącej kanalizacji na terenie oczyszczalni,

### **2.2. Dla instalacji gazu ziemnego**

Pobór gazu z sieci gazu średniego ciśnienia zlokalizowanego w ul. Bojanowskiej zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez dostawcę Polska Spółka Gazownictwa Oddział w Warszawie wg CTRR/W/14002/WP/4/2015. Rodzaj paliwa - gaz ziemny wysokometanowy E. Wykorzystanie w celu technologicznym oraz ogrzewania.

## **3. INSTALACJE ŚCIEKÓW SUROWYCH I W TRAKCIE OCZYSZCZANIA**

Projektuje się przewody ścieków surowych i w trakcie oczyszczania:

- od istniejącego punktu przyjmowania ścieków dowożonych (ob. 16) do proj. komory odgazowywania (ob. 24B) z rur GPR  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 o długości  $L=1,5$  m
- od proj. komory odgazowywania (ob. 24) do istn. kanalizacji ks200 z rur GPR  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 o długości  $L=2,1$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP równoprzelotowego oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem
- od zbiornika retencyjnego (ob. 4A) do proj. komory rozdziału ścieków po piaskowniku (ob. 26B) 2 przewody tłoczne z rur GRP  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o łącznej długości  $L=24,4$  m. Pionowe odcinki przyobiektowe wykonać z rur stal. k.o. 154x2 AISI 304L, przewody do głębokości 1,2 m poniżej terenu należy izolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej gr. 5 cm w osłonie z blachy aluminiowej gr 0,6 mm. Połączenie rur GRP-STAL za pomocą łączników rurowych typu FWC.

- od proj. komory rozdziału ścieków po piaskowniku (ob. 26B) do proj. osadnika wstępnego (ob. 4C) 2 przewody grawitacyjne z rur GRP  $\phi 530 \times 12,0$  mm SN 10000 o łącznej długości  $L=31,6$  m. Połączenie rur oraz kształtek za pomocą łączników systemowych GRP.
- od proj. komory rozdziału ścieków po piaskowniku (ob. 26B) do istn. reaktora biologicznego (ob. 7) z rur GPR  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 o długości  $L=215,6$  m Pionowe podejście do reaktora wykonać z rur stal. k.o. AISI 304L  $\phi 254 \times 2$ , przewody do głębokości 1,2 m poniżej terenu należy izolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej gr. 5 cm w osłonie z blachy aluminiowej gr 0,6 mm. Połączenie rur GRP-STAL za pomocą łączników rurowych typu FWC.
- połączeni istn. przewodu ścieków ks600 z proj. komorą (ob. 4D) z rur GPR  $\phi 616 \times 14,0$  mm SN 10000 o długości  $L=30,1$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP równoprzelotowego oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.

Pionowe odcinki przewodu wykonać z rur stal. k.o. AISI 304L  $\phi 609,6 \times 3,0$  mm, przewody do głębokości 1,2 m poniżej terenu należy izolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej gr. 5 cm w osłonie z blachy aluminiowej gr 0,6 mm..

Połączenie rur GRP-STAL za pomocą łączników rurowych typu FWC.

- od proj. komory (ob. 4D) do istn. przewodu ścieków ks600 z rur GPR  $\phi 616 \times 14,0$  mm SN 10000 o długości  $L=11,1$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP równoprzelotowego oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem. Spadek i zagłębienie przewodu skorygować na budowie po odkrywce istniejącego kanału.
- połączenie istn. kanału ścieków przy ob. 8A z przewodem odpływowym z reaktora biologicznego – wymiana przewodu ks300 po trasie na nowy przewód z rur GPR  $\phi 530 \times 12,0$  mm SN 10000 o długości  $L=16,0$  m. W istn. kanale przewidzieć wymianę zastawki DN300 na nową zastawkę naścienną DN500 ze stali k.o. AISI 304. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP równoprzelotowego oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.

- spięcie istn. przewodu odpływającego z ob. 8D z istn. przewodem ks700, przewód wykonać z rur GPR  $\phi 530 \times 12,0$  mm SN 10000 o długości  $L=14,3$  m. Na przewodzie projektuje się zasuwę DN500 doziemną z żeliwa sferoidalnego. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP redukcyjnego 700/500 oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.

Spadki i zagłębienie przewodów skorygować na budowie po odkrywcie istniejących.

Nad projektowanymi przewodami, w odległości 30 cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze brązowym z napisem – „rury ściekowe” o szerokości nie mniejszej niż 0,2 m. Zastosować taśmę z wtopionym drutem wskaźnikowym celem radiolokalizacji.

#### 4. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA OSADU

Projektuje się przewody osadu:

- osad wstępny z osadnika wstępnego (ob. 4C) do istn. przewodu DN150 wykonać z rur GPR  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o łącznej długości  $L=73,3$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP równoprzelotowego oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.
- osad wstępny i nadmierny od istn. przewodu DN150 z odejściem do projektowanego budynku operacyjnego i do spięcia z istn. przewodem DN350 w rejonie otwartej komory fermentacyjnej (ob. 14), przewody wykonać z rur GPR  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o długości  $L=92,7$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP redukcyjnego 350/150 oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.
- osad nadmierny z proj. budynku operacyjnego wpięty w proj. przewód  $\phi 168$  mm GRP w rejonie stacji osuszania (ob. 37B), przewód wykonać z rur PE-HD  $\phi 140 \times 9,5$  mm SDR 17 o długości  $L=21,7$  m. Połączenie przewodu  $\phi 140$  mm PE-HD z przewodem  $\phi 168$  mm GRP wykonać za pomocą trójnika GRP równoprzelotowego 150/150, króćca kołnierzowego DN150, tulei kołnierzowej  $\phi 160/150$  i zwężki redukcyjnej  $\phi 160/140$ .
- osad przefermentowany z proj. zamkniętych komór fermentacyjnych (ob. 33A i 33B) wpięty w proj. przewód  $\phi 168$  mm GRP w rejonie odsiarczalni (ob. 37A), przewód wykonać z rur GPR  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o długości  $L=35,9$  m.

- osad nadmierny od istn. przewodu ks400 do budynku operacyjnego wykonać z rur GPR  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o długości  $L=75,4$  m. Połączenie z istn. przewodem wykonać przy pomocy trójnika GRP redukcyjnego 400/150 oraz 2 łączników elastycznych (manszety) typu FlexSeal zapewniających szczelne połączenie z istniejącym przewodem.

Nad projektowanymi przewodami, w odległości 30 cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze brązowym z napisem – „rury osadu” o szerokości nie mniejszej niż 0,2 m. Zastosować taśmę z wtopionym drutem wskaźnikowym celem radiolokalizacji.

## 5. PRZEWODY BIOGAZU I KONDENSATU

Powstający w procesie fermentacji biogaz poddawany jest procesowi uzdatniania obejmującemu następujące procesy: odsiarczanie (obiekt nr 37A), osuszanie (obiekt 37B), usuwanie siloxanów (obiekt 37C). Magazynowanie biogazu w zbiorniku (obiekt nr 36).

Biogaz spalany będzie w agregatach kogeneracyjnych (obiekt nr 38). W wyniku tego produkowana będzie energia elektryczna „zielona” (z odnawialnych źródeł energii).

Ewentualny nadmiar biogazu spalany będzie w pochodni gazowej (obiekt nr 37E).

Przewody nadziemne biogazu – z rur stalowych kwasoodpornych klasy AISI 316Ti (PN-H17N13M2T; EN-1.4571) w izolacji termicznej – łupki PUR w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,6 mm. Odwadnianie przewodów biogazu poprzez odwadniacze sieciowe OS1, OS2, OS3 zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przewody podziemne biogazu – z rur PE-HD do gazu, klasy PE100 SDR17,6 na ciśnienie gazu 0,5 MPa, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe, zgodne z PN-EN 1555-3+A1:2013-05P.

Zestawienie długości projektowanych przewodów biogazu:

- PE-HD  $\phi 90 \times 5,2$  mm SDR 17,6  $L=5,7$  m
- PE-HD  $\phi 160 \times 9,1$  mm SDR 17,6  $L=122,9$  m

Kolor rur – żółty, który zarezerwowany jest dla gazu. Wymagany jest atest na wytrzymałość.

Nad projektowanymi przewodami, w odległości 30 cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze żółtym z napisem – „rury gazowe” o szerokości nie mniejszej niż 0,2 m. Zastosować taśmę z wtopionym drutem wskaźnikowym celem radiolokalizacji.

Zasuwy do gazu do zabudowy podziemnej:

- długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558 + A1:2012
- armatura do gazu zgodna PN-EN 13774
- ciśnienie PN10

- wewnątrz pełen przelot, bez gniazda
- kadłub, pokrywa i klin wykonany z żelowa sferoidalnego EN-GJS400 lub EN-GJS500
- klin nawulkanizowany całkowicie wewnątrz i zewnątrz
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej AISI 316 Ti (EN – 1.4571) z walcowanym i polerowanym gwintem
- uszczelnienie NBR (kautczuk nitrylowo- butadienowy)
- śruby ze stali nierdzewnej
- pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrywanie epoksydem min. grubość warstwy 250 mikronów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- kołnierze zgodnie z PN-EN 1092-2

Przepustnice do gazu:

- przepustnice międzykołnierzowe na ciśnienie PN10
- z napędem ręcznym lub elektrycznym
- wskaźnik położenia dysku przepustnicy
- korpus wykonany z żeliwa EN-GJS400 lub EN-GJS500 z uchwytami montażowymi
- wał wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316 Ti, EN 1.4571, łożyskowany
- uszczelnienie NBR
- pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrywanie epoksydem min. grubość warstwy 250 mikronów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V
- kołnierze zgodnie z PN-EN 1092-2

Skrzynki uliczne do armatury gazowej:

- skrzynki zasuw gazowych rodzaju B wykonane zgodnie z PN-M-74081
- w terenie nieutwardzonym umieścić w płycie betonowej, zbrojonej o wymiarach 1,0x1,0x0,15 m
- skrzynki ustawione na płycie odciążającej
- klucze teleskopowe, trzpień wykonany ze stali ocynkowanej w osłonie z prostej rury PVC lub PE
- sprzęgło i kaptur z żeliwa

Odwadniacz sieciowy biogazu:

- ze stali k.o. AISI 316 Ti
- średnica DN-400
- z króćcami przyłączeniowymi biogazu DN-200
- z króćcem serwisowym G1/2" i zaworem kulowym w skrzynce hydrantowej ulicznej



- min. zabezpieczenie na ciśnienie biogazu  $p_{\min} = 50 \text{ mbar}$

Przewody kondensatu – z rur PE-HD  $\phi 63 \times 3,6 \text{ mm}$ , klasy PE100 SDR17, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe, zgodne z PN-EN 1555-3+A1:2013-05P o łącznej długości.

Kolor rur – czarny, który zarezerwowany jest dla kanalizacji. Wymagany jest atest na wytrzymałość.

Nad projektowanymi przewodami, w odległości 30 cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze brązowym z napisem – „rury kondensatu” o szerokości nie mniejszej niż 0,2 m. Zastosować taśmę z wtopionym drutem wskaźnikowym celem radiolokalizacji.

## 6. INSTALACJA GAZU ZIEMNEGO

### 6.1. Miejsce dostawy gazu

Gaz średniego ciśnienia dostarczany będzie przez dostawcę do szafki redukcyjno-pomiarowej stanowiącej własność dostawcy. Szafka zlokalizowana przy bramie wjazdowej na oczyszczalnię – dz. 183/1 ul. Bojanowska w Sierpcu.

W szafce montaż gazomierza rotorowego G16. z reduktorem ciśnienia i kurkiem głównym.

### 6.2. Ilość i ciśnienie

Zgodnie z żądaniem odbiorcy gazu – Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Sierpcu zapotrzebowanie gazu wynosi  $37 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $740 \text{ m}^3/\text{d}$ .

Redukcja ciśnienia do wielkości zgodnych z warunkami  $P_{\min} = 5 \text{ kPa}$ . Redukcja ciśnienia oraz pomiar gazu zlokalizowane w szafie dostawcy.

### 6.3. Dobór średnicy gazu ziemnego

- Warunki zasilania

$$Q_{h\max} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$P_{\max} = 10 \text{ kPa}$$

$$P_{\min} = 5 \text{ kPa}$$

- Długość instalacji zewnętrznej do skrzynki gazowej  $L = 210 \text{ m}$
- Założona prędkość w przewodzie  $5 \text{ m/s}$

$$\text{Dla } v = 5 \text{ m/s ; } d = 63 \times 3,6 \text{ a } i = 5 \text{ Pa/m}$$

$$E = 210 \times 0,025 = 5,25 \text{ mbar} = 0,52 \text{ kPa}$$

Przyjmuję przewód  $\phi 90 \times 5,2 \text{ mm}$  PE-HD (DN80)

$$V = 4 \text{ m/s i } = 0,01 \text{ mbar}$$



$$E = (2,1 + 1) \times 1,25 = 5,97 \text{ mbar} \cong 6 \text{ mbar} = 0,6 \text{ kPa}$$

Przyjęto spadek ciśnienia :

$$P_{\max} = 5,25 + 1 = 5,25 \times 1,25 = 7,8 \text{ mbar} = 0,78 \text{ kPa}$$

Wymagane ciśnienie na wyjściu ze stacji redukcyjnej  $P_{\min} = 6 \text{ kPa}$

#### 6.4. Odbiór gazu

Odbiorcami gazu będą dwa obiekty:

- Kotłownia zakładowa o mocy 180 kW,
- Agregat kogeneracji – 220 kW.

#### 6.5. Wytyczne wykonawcze

Instalacja odbiorcy rozpoczyna się od kurka głównego za punktem pomiarowym. Prowadzenie przewodu pod ziemią.

Instalacje winna być wykonana zgodnie z:

- Warunkami technicznymi – Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z późn. zmianami.,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Zgodnie z w/w projektuje się gazociąg niskiego ciśnienia do 10,00kPa z rur PE-HD klasy PE100 SDR 17,6 w kolorze żółtym spełniającym wymagania ZN–G-3150. Projektuje się przewód PE-HD  $\phi 90 \times 5,2 \text{ mm}$  wg PN–EN 1555–2. Rury PE układane w wykopie z podsypką piaskowo–żwirową lub w rodzimym gruncie spełniającym powyższy warunek. Nad rurą ułożyć drut wskaźnikowy  $Dy 1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Drut wprowadzony do szafki gazowej. Po przykryciu ziemią o grubości ~20cm ułożyć taśmę wskaźnikową z napisem „GAZ” lub w kolorze żółtym. Przed wprowadzeniem rury do obiektów w odległości  $L_{\min}=0,50\text{m}$  rurę PE zastąpić przewodem stalowym poprzez połączenie tuleją kołnierzową z luźnym kołnierzem.

#### 6.6. Armatura

Węzeł redukcyjno-pomiarowy w skrzynce kurka głównego na granicy działki oczyszczalni. Przed wejściem do budynku operacyjnego projektuje skrzynkę naścienną z kurkiem odcinającym DN 65 .

## **6.7. Próba szczelności**

Próbę szczelności i wytrzymałości przyłącza gazowego należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34503. Bezpośrednio przed próbą szczelności należy dokonać jego czyszczenia za pomocą powietrza. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności przy użyciu powietrza o ciśnieniu 0,6 MPa, wyższym od ciśnienia roboczego instalacji zewnętrznej gazu ( $p=0,3$  MPa) przez 24h. Gazociąg uznaje się za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego.

## **6.8. Zastępcze źródło energii**

W przypadku przerw i ograniczeń w dostarczaniu gazu ziemnego przewiduje się zasilanie obiektów biogazem wytwarzanym na terenie oczyszczalni.

## **7. INSTALACJA WODY SIECIOWEJ**

Projektuje się instalację zewnętrzną wody zasilającą obiekty technologiczne nr 34 i 38.

Zestawienie długości projektowanych przewodów instalacji wodociągowej:

- PE-HD  $\phi 75 \times 4,5$  mm SDR 17      L=40,5 m
- PE-HD  $\phi 63 \times 3,8$  mm SDR 17      L=1,9 m
- PE-HD  $\phi 32 \times 2,0$  mm SDR 17      L=1,9 m

Włączenie w istn. przewód wody DN80 wykonać za pomocą trójnika kołnierzowego DN80/65 i 2 szt. łączników kołnierzowych DN80 do rur PE.

Przewody instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-HD klasy PE100 SDR17, na ciśnienie robocze 1MPa, łączone poprzez zgrzewanie. Rury w kolorze niebieskim, który jest zarezerwowany dla wody pitnej. Wymagany jest atest PZH i atest wytrzymałości.

Nad przewodami wodociągowymi w odległości 0,5m od wierzchu rury PE należy umieścić taśmę sygnalizacyjną w kolorze niebieskim. Do górnej, tworzącej przewodu wodociągowego umocować drut sygnalizacyjny, miedziany DY6 z wyprowadzeniem do zasuwy i hydrantu.

## **8. INSTALACJA ŚCIEKÓW WŁASNYCH I ODCIEKÓW**

W związku z rozbudową oczyszczalni projektuje się przewody zewnętrznej instalacji kanalizacji:

- odcinek kanału odprowadzający osad pływający z osadników wstępnych (ob. 4C) włączony w istn. studnię w rejonie hali krat (ob. 1) wykonać z rur GRP  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 L=120,8m,

- Odcinek kanału odcieków oraz wód deszczowych z proj. drogi do istn. kanalizacji z rur GRP  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 o długości  $L=41,0$  m,  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000 o długości  $L=4,9$  m
- Odcinek kanału odprowadzający odcieki z budynku operacyjnego z rur GRP SN 10000:
  - $\phi 220 \times 7,0$  mm o łącznej długości  $L=8,5$  m,
  - $\phi 168 \times 5,0$  mm o długości  $L=4,2$  m,
- Odcinek kanału odprowadzający kondensat z biogazu do istn. kanalizacji z rur GRP  $\phi 220 \times 7,0$  mm SN 10000 o długości  $L=33,0$  m,

Na przewodach projektuje się studnie DN1000 oraz studnie rewizyjne DN600.

Projektuje się studnie systemowe z elementów rurowych GRP jako zintegrowane z rurociągiem, z mimośrodowo zamontowanym kominem i spocznikiem oraz drabinką aluminiową. Studnie winny posiadać aprobatę np. ITB.

Studnie GRP należy zamówić zgodne z wybranym systemem rurowym, tego samego producenta, z materiału o takich właściwościach jak cały rurociąg.

Przykrycie studni z betonowym pierścieniem odciążającym, płytą żelbetową z włazem żeliwnym, ciężkim (D400) o średnicy 600 mm, zgodne z PN-EN 124.

W terenach zielonych, poza pasami drogowymi, projektuje się włazy typu lekkiego B125.

Wszystkie materiały użyte przy wykonywaniu w/w instalacji powinny posiadać stosowne certyfikaty i być zgodne z obowiązującymi normami.

Włączenie do studni Sistr3 kaskadowe  $\phi 168 \times 5,0$  mm SN 10000  $L=1,7$  m, ze względu na zagłębienie istniejącej studni.

## 9. PRZEWODY CIEPŁA (ZASILANIE I POWRÓT)

Projektuje się przewody ciepła:

- z budynku operacyjnego (ob. 38) do istniejącej kotłowni w budynku obsługi oczyszczalni (Ob. 20) – Rura 2x PEX DN65 mm ( $75 \times 6,8/142$  mm),  $L=229,3$  m
- z budynku operacyjnego (Ob. 38) do stacji osuszania (Ob. 37B) – podwójna rura PEX DN32 mm ( $40 \times 3,7/126$  mm)  $40/91 \times 3,7$  mm  $L=15,8$  m

Nad projektowanymi przewodami, w odległości 30 cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą z napisem – „rury ciepłownicze”.

Wejście przewodami ciepła PEX do budynku wykonać za pomocą:

- pierścienia uszczelniającego dla rur o średnicy zewnętrznej  $\phi 142$  mm i  $\phi 91$  mm,
- kapturka końcowego termokurczliwego dla rury DN65 i podwójnej rury DN32,
- złączka skręcana z gwintem zewnętrznym dla rury PEX  $\phi 75$  mm i  $\phi 40$  mm.

## 10. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „*Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*”.

Na podstawie badań podłoża gruntowego projektowane instalacje i związane z nimi obiekty posadowione są powyżej poziomu wody gruntowej, w gruntach piaszczysto żwirowych.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne z odkładem ziemi obok wykopu.

Szerokość wykopu wąskoprzestrzennego winna wynosić minimum 0,80m w świetle lub średnica zewnętrzna rury + 60 cm (po 30 cm z każdej strony).

Wykopy powinny posiadać pionowe ściany umocnione.

Umocnienie ścian wykopów – pełne lub ażurowe, należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Stosować rozparcia poprzeczne umocnień pionowych. Ziemia z wykopów powinna być składowana obok wykopów. Wydobywaną ziemię „na odkład” należy składować wzdłuż krawędzi wykopu – w odległości 1,0m, tak aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Odspojony humus składować w osobnych hałdach.

Przed rozpoczęciem wykopów wykonywanych mechanicznie należy przy pomocy ręcznych odkrywek zlokalizować wszystkie kolidujące sieci i urządzenia podziemne pokazane na mapie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia - wykopy ręczne.

### 10.1. Posadowienie przewodów

Dno wykopu winno być wyrównane, oczyszczone z części stałych (dużych kamieni, korzeni, gruzu, grud). Dno nie może być rozluźnione przez humusowy spód lub rozmokłą ziemię. Przewody posadowione na podsypce piaskowej o grubości 15cm z wyprofilowaniem dna.

Podłoże powinno być tak wykonane, aby przewód na całej długości ściśle przylegał, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu. Nad przewodem wykonać obsypkę o grubości 30 cm z gruntu o uziarnieniu zbliżonym do piasku. Pierwszą warstwę obsypki zagęścić ubijakiem ręcznym. Wykop zasypać piaskiem lub pospółką i zagęścić do 95% wartości Proctora. W miejscach przejezdnych zagęścić do 100% wartości Proctora.

*Uwaga: Podczas prowadzenia przewodów nie wyklucza się istniejących przewodów, które nie zostały naniesione na mapę. W związku z tym, ewentualne kolizje rozwiązywać po dokonaniu inwentaryzacji uzbrojenia istniejącego.*

## **10.2. Posadowienie studzienek**

Studzienki posadowić na podsypce piaskowej o grubości 15cm. Obsypkę studni wykonać z gruntu o uziarnieniu zbliżonym do piasku. Materiał użyty do zasypania wykopu nie powinien zawierać ostrych kamieni, brył gliny, gruzu. Wokół kinety i studni należy starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z zagęszczeniem do 95% wartości Proctora.

## **11. WARUNKI BHP PRZY ROBOTACH ZIEMNYCH**

- Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, ścieków surowych i oczyszczonych, powietrza, osadów, gazu, biogazu, kondensatu, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót,
- Bezpieczną odległość wykonywania robót, o których mowa w ust. 1. ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić,
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie (tylko i wyłącznie),
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego,
- Poręcze balustrad, o których mowa w ust. 1, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu,
- Niezależnie od ustawienia balustrad, o których mowa w ust. 1, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu,
- W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, o których mowa w ust. 3, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych,

- umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu,
- Jeżeli teren, w którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego dozór,
  - Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i warunki terenowe,
  - Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione,
  - Niedopuszczalnym jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.
  - W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi, należy:
    - w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;
    - likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
    - sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy
  - Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone przez nadzór, gdy:
    - roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym;
    - teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu;
    - grunt stanowią łąki skłonne do pęcznienia;
    - wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych;
  - W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
  - Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.
  - Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.
  - Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.



- Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.
- Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi.
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
  - w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
  - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
- Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować pod nadzorem rozpoczynając od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.
- Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
  - w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m;
  - w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3 m.
- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
- Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób.
- Urządzenia elektryczne, stosowane w wykopach powinny posiadać zabezpieczenia chroniące przed porażeniem prądem elektrycznym i wybuchem.

## 12. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko, winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału oraz posiadać wymagane atesty i dopuszczenia.





Wykonawca jest zobowiązany do:

- Transportować i składować materiały zgodnie z instrukcjami producenta,
- W przypadku, gdy takie instrukcje nie istnieją, Wykonawca zobowiązany jest do:
  - stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości transportowanych lub składowanych materiałów,
  - stosować środki transportu zgodnie z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera, przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania ruchu drogowego pod względem formalnym jak i rzeczowym,

Transport i składowanie musi zapewniać: stabilność pozycji zakładowych i składowanych materiałów; zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem; kontrolę załadunku i wyładunku.

### 13. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót, sztuką budowlaną i z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Prace budowlano-montażowe prowadzić pod stałym nadzorem osoby posiadające uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie.
- Przejścia przewodów przez ściany odpowiednio zaizolować/uszczelnić np. wyprowadzenie przewodu przez posadzkę.

*Opracowała :*

*mgr inż. Barbara Lewandowska*