

## **PAB – CZĘŚĆ OPISOWA**

### **SPIS TREŚCI:**

<b>1.</b>	<b>ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE I OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE.....</b>	<b>5</b>
1.1.	Ilość ścieków i ładunków zanieczyszczeń .....	5
1.1.1.	Bilans ścieków dopływających do przepompowni P1 .....	5
1.2.	Dane wyjściowe do obliczeń .....	6
<b>2.</b>	<b>OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....</b>	<b>7</b>
2.1.	Lokalizacja przepompowni ścieków .....	7
2.2.	Charakterystyka obiektu przepompowni ścieków .....	7
2.3.	Poziomy technologiczne przepompowni ścieków .....	7
2.4.	Konstrukcja zbiornika i wyposażenie technologiczne przepompowni .....	8
2.5.	Charakterystyka pracy przepompowni.....	12
2.6.	Zasilanie i sterowanie pracą przepompowni.....	15
2.7.	Monitoring pracy przepompowni .....	17
2.8.	Wytyczne dotyczące przepompowni ścieków.....	18
2.9.	Odcinek kanalizacji tłocznej.....	21
2.9.1.	System tłoczny PE100.....	21
2.9.2.	Składowanie i transport.....	22
2.9.3.	Normy, aprobaty, certyfikaty.....	22
2.10.	Próba szczelności przewodu ciśnieniowego.....	23
2.11.	Bloki oporowe i podporowe .....	24
<b>3.</b>	<b>ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>25</b>
3.1.	Elementy zagospodarowania terenu przepompowni .....	25
3.1.1.	Ogrodzenie przepompowni.....	25
3.1.2.	Oświetlenie terenu przepompowni.....	26
3.1.3.	Utwardzenie terenu przepompowni.....	26
3.1.4.	Dojazd do przepompowni.....	27
<b>4.</b>	<b>GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA .....</b>	<b>27</b>
4.1.	Ochrona przed przemarzaniem.....	27
4.2.	Warunki gruntowo-wodne .....	27
4.3.	Odwodnienie - igłofiltry.....	29
<b>5.</b>	<b>ZAPLECZE BUDOWY I ORGANIZACJA ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....</b>	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>ORGANIZACJA PRACY POMPOWNI PODCZAS REMONTU .....</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>WYKONAWSTWO ROBÓT .....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ I PRZEJAZDÓW .....</b>	<b>34</b>
<b>10.</b>	<b>ORGANIZACJA RUCHU .....</b>	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....</b>	<b>34</b>
11.1.	Wykopy otwarte .....	36
11.1.1.	Przygotowanie podłoża pod rury .....	36
11.1.2.	Obsypka.....	36
11.1.3.	Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie .....	37
11.2.	Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą.....	38
11.3.	Cieki wodne.....	40
11.4.	Pas drogowy.....	41
11.5.	Rowy przydrożne/przepusty .....	41
11.6.	Wykonanie robót w rejonie drzewostanu.....	41

11.7.	Ochrona przed przemarzaniem – zagłębienie przewodów .....	41
12.	<b>ROBOTY PORZĄDKOWE I ODTWORZENIOWE .....</b>	<b>41</b>
13.	<b>INWENTARYZACJA .....</b>	<b>41</b>
14.	<b>OZNAKOWANIE .....</b>	<b>42</b>
15.	<b>WARUNKI ODBIORU .....</b>	<b>42</b>
16.	<b>INFORMACJA DOT. BIOZ .....</b>	<b>42</b>
17.	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>47</b>

#### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

ZAŁ. 1	Sieciowa przepompownia ścieków P1	49
ZAŁ. 2	Karta otworu geotechnicznego O-3	53

#### **PAB – CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

#### **SPIS RYSUNKÓW:**

Profil przewodu tłocznego P1-P1.2	rys. 1	1:100/500	55
Szczegółowe zagospodarowanie terenu przepompowni	rys. 2	1:500	56
Szczegół ogrodzenia przepompowni ścieków	rys. 3	1:25	57
Schemat sieciowej przepompowni ścieków P1	rys. 4	-	58

## **1. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE I OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy branży sanitarnej i elektrycznej obejmujący swoim zakresem modernizację istniejącej przepompowni ścieków wraz z montażem nowoczesnego osprzętu instalacyjno-montażowego, montażem nowoczesnych pomp o zoptymalizowanych parametrach i niskim zużyciu energii, montażem szafy zasilająco-sterującej wyposażonej w automatykę i bezprzewodowo współpracującej z dyspozytornią obsługiwaną przez Gestora Sieci.

W zakresie inwestycji przewidziano również wymianę istniejącego przewodu tłocznego PE DN 110 mm na PE100 SDR17 DN 110 mm.

Projekt uwzględnia również uporządkowanie istniejącego zagospodarowania terenu przepompowni i dostosowanie go do wytycznych Gestora Sieci.

Prace związane z modernizacją przepompowni wykonywane będą jedynie w granicach nr ewid. 1341 (obręb 0006 Oleśnica) w gm. Oleśnica.

Nie przewiduje się ingerencji w sieci zewnętrzne. Wejścia i wyjścia istniejących przewodów przewidziano w dostosowaniu do istniejących sieci zewnętrznych pozostających bez zmian.

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie w sposób dotychczasowy tj. poprzez istniejący system kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, następnie poprzez modernizowaną siećową przepompownię ścieków P1, dalej nowym przewodem tłocznym do istniejącej kanalizacji w msc. Oleśnica.

### **1.1. Ilość ścieków i ładunków zanieczyszczeń**

Biorąc pod uwagę fakt, iż ilość wiarygodnych danych charakteryzujących wielkości ładunków zanieczyszczeń występujących w ściekach surowych doprowadzanych do oczyszczalni jest ograniczona, do dalszych obliczeń przyjęto bilans ilości i jakości ścieków (przekazany przez Zamawiającego) oszacowany dla przedmiotowego obszaru msc. Oleśnica w gm. Oleśnica.

Pod względem składu ścieki będą odpowiadały przeciętnym ściekom bytowo-gospodarczym bez domieszki ścieków przemysłowych.

#### **1.1.1. Bilans ścieków dopływających do przepompowni P1**

Ilość ścieków dopływających do przepompowni P1 przyjęto na podstawie ilości aktualnie podłączonych gospodarstw domowych oraz prognozowanej liczby mieszkańców do podłączenia.

Ilość ścieków napływających do przepompowni obliczono uwzględniając zapotrzebowanie wody wg *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 nr 8 poz. 70)*, a także doświadczenie i praktykę zawodową.

Przyjęto, że każda posesja, którą będzie obsługiwać projektowana sieć kanalizacji, zamieszkała jest przez 4 osoby.

Średnie zużycie wody na osobę wynosi  $100 \text{ dm}^3/\text{dxos}$

Współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 2,0$

Współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 3,0$

Założono rozwój osadniczy w perspektywie 20 lat na poziomie 10%.

Przyjęto średnie zużycie wody na potrzeby usług na poziomie  $20 \text{ dm}^3/\text{dxos}$ .

Projektuje się, że zrzut ścieków sanitarnych będzie stanowił 95% doprowadzonej ilości wody na cele bytowo-gospodarcze do budynków.

Założono również dopływ wód infiltracyjnych (głównie wód gruntowych napływających do kanalizacji w wyniku uszkodzenia przewodów, niewłaściwych lub uszkodzonych

połączeń rur oraz nieszczelności ścian i dna studzienek kanalizacyjnych) na poziomie 10% całkowitego zrzutu ścieków.

Tabela 1. Bilans ścieków dopływających do sieciowej przepompowni ścieków P1

P1	Wsp.	Ludność	Ludność	Norma	Wsp.	Q <sub>d</sub>	N <sub>d</sub>	Q <sub>dmax</sub>	N <sub>h</sub>	Q <sub>hmax</sub>	Q <sub>hmax</sub>
	[-]	2022	2042	[dm <sup>3</sup> /dxos]	[-]	[m <sup>3</sup> /d]	[-]	[m <sup>3</sup> /d]	[-]	[m <sup>3</sup> /h]	[dm <sup>3</sup> /s]
Oleśnica	1,1	416	458	100	0,95	43,51	2,0	87,02	3,0	10,88	3,02
Usługi	1,1	42	47	20	0,95	0,89	2,0	1,79	3,0	0,22	0,06
Wody inf. 10%						4,44		8,88		1,11	0,31
						<b>48,84</b>		<b>97,69</b>		<b>12,21</b>	<b>3,39</b>

## 1.2. Dane wyjściowe do obliczeń

### Założona prędkość przepływu ścieków

Dla poprawnej współpracy przepompowni z przewodem tłocznym oprócz ilości dopływających ścieków należy również uwzględnić konieczność zapewnienia możliwości samooczyszczania tegoż przewodu. Oznacza to, iż prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym powinna być większa niż 0,7 m/s i nie przekraczać wartości 1,5 m/s.

Przyjęto  $v = 1,2$  m/s.

### Wymagana wysokość podnoszenia

Wymagana wysokość podnoszenia pompy uwzględniająca:

- wysokość geometryczną (różnicę między rzędną osi rurociągu tłocznego w najwyższym punkcie trasy, a średnim poziomem ścieków w pompowni - w przypadku przepompowni z pompami zatapialnymi),
- straty w rurociągu tłocznym PE100 SDR17 DN 110 mm na długości przepływu,
- straty miejscowe na trasie tłoczenia pomiędzy pompownią a odbiornikiem,
- straty na przepływie przez urządzenia pompowni,

wyniesie:

$$H_p = 4,8 \text{ m H}_2\text{O}$$

### Wydatek obliczeniowy pompowni

W celu wykluczenia możliwości przepełnienia przepompowni przyjmuje się, iż obliczeniowa wydajność przepompowni  $Q_p$  powinna być przynajmniej o 10 % większa od ilości dopływających ścieków  $Q_{hmax}$ .

Zwiększono wydatek do  $Q=6$  l/s, aby zachować prędkość samooczyszczania w rurociągu tłocznym.

### Dane technologiczne przyjęte do doboru:

- przewód doprowadzający ścieki: PVC-U SN8 DN 200 mm,
- przewód tłoczny: PE100 SDR17 DN 110 mm,
- długość przewodu tłocznego wymienianego (P1-P1.2): 20,00 m,
- całkowita długość przewodu istniejącego: 135,0 m,
- rzędna terenu istniejącego w miejscu pompowni: 181,21 m n.p.m.,
- rzędna na dopływie ścieków: 178,37 m n.p.m.,
- rzędna osi wyjścia przewodu tłocznego z przepompowni: 179,11 m n.p.m.,
- najwyższa rzędna na rurociągu tłocznym 180,62 m n.p.m.

- różnica geometryczna (różnicę między rzędną osi rurociągu tłocznego w najwyższym punkcie trasy, a średnim poziomem ścieków w pompowni - w przypadku przepompowni z pompami zatapialnymi 3,06 m
- ciśnienie w odbiorniku (studnia rozprężna): 0,00

## **2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ**

### **2.1. Lokalizacja przepompowni ścieków**

Projekt obejmuje modernizację sieciowej przepompowni ścieków P1 na działce o nr ewid. 1341 w msc. Oleśnica. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków P1 – wg PZT.

Przepompownia zlokalizowana jest przy drodze publicznej, gdzie jest najmniej uciążliwa oraz ma zapewniony dojazd.

Lokalizacja obiektu ogranicza do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.

### **2.2. Charakterystyka obiektu przepompowni ścieków**

Zadaniem przepompowni będzie zapewnienie ciągłego, bezawaryjnego przetłaczania ścieków za pomocą pompy wirnikowej niewymagającej stałej obsługi i zaplecza.

Parametry techniczne dobranej sieciowej przepompowni ścieków P1 wynikają z obliczeń hydraulicznych uwzględniających bilans ścieków, różnice w dopływie w różnych porach doby, dopływ wód obcych oraz różnice wysokości terenu przepompowni i studni rozprężnej.

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z *PN-EN 12050-1:2002*. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

Dobrana pompownia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w układ sterowania, regulacji poziomu ścieków, system zabezpieczeń awaryjnych oraz system zdalnego powiadamiania służb eksploatacyjnych o pracy pompowni.

Przepompownia zbiornikowa jest kompletnym obiektem wyposażonym w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną oraz automatyczny system sterowania elektrycznego pracą pomp. Przepompownia dostarczana jest na teren budowy jako kompletne urządzenie. Elementy wyposażenia wewnętrznego pompowni wykonywane są zgodnie z zaleceniami Inwestora.

Pompownia gwarantuje możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.

### **2.3. Poziomy technologiczne przepompowni ścieków**

#### **Dobre poziomy technologiczne:**

- rzędna pokrywy pompowni: 181,11 m n.p.m.,
- rzędna dna pompowni: 176,91 m n.p.m.,
- rzędna poziomu suchobiegu  $H_{such}$ : 177,31 m n.p.m.,
- rzędna dolnego poziomu ścieków  $H_{min}$ : 177,41 m n.p.m.,
- rzędna średniego poziomu ścieków  $H_{sr}$ : 177,56 m n.p.m.,
- rzędna górnego poziomu ścieków  $H_{max}$ : 177,71 m n.p.m.,
- rzędna poziomu alarmowego  $H_{alarm}$ : 178,11 m n.p.m.

Pompownia posiada określone możliwości retencjonowania dopływających ścieków.

Wysokość retencyjna:  $H_{\max} - H_{\min} = 0,3$  m dla zbiornika o średnicy wewnętrznej  $D_{zb} = 1500$  mm.

Pojemność retencyjna:  $0,36$  m<sup>3</sup>

#### 2.4. Konstrukcja zbiornika i wyposażenie technologiczne przepompowni

Główne elementy/zespoły konstrukcyjne obiektu:

- a) zbiornik,
- b) zespół hydrauliczny - pompowy z pompami zatapialnymi,
- c) zespół przewodnic,
- d) osprzęt obsługowy,
- e) zespół przewietrzający,
- f) zespół sterowniczy ze skrzynką zasilająco-sterowniczą,

#### **Zbiornik pompowni**

Przepompownia stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w polimerobetonowej komorze mokrej o średnicy wew. 1500 mm i wysokości całkowitej 3950 mm.

Konstrukcja zbiornika z betonu pozwala na posadowienie go w trudnych warunkach gruntowo-wodnych oraz niewrażliwość na oddziaływanie otaczającego go środowiska. Ze względu na duży ciężar własny zbiornik stanowi zbiornik typu ciężkiego. Beton charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami wytrzymałościowymi i dużą odpornością chemiczną na agresywne działanie ścieków oraz komory roboczej do wysokości zalegania wody gruntowej.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych 180,90 m n.p.m. uwzględniono dodatkowe zabezpieczenie przeciwwyporowe w postaci odsadzki prefabrykowanej.

Dobrano zbiornik betonowy 300kN z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiornik wykonywany powinien być z zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającej wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB.

Ciężar zbiornika dobrany został dla rzeczywistego poziomu wód.

Projektowana przepompownia jest obiektem szczelnym zarówno na eksfiltrację ścieków do gruntu jak i infiltrację wód gruntowych do wnętrza,

Zbiorniki przepompowni składają się z podstawowych prefabrykatów: płyty dennej, kręgów pośrednich i pokrywy.

Denna to element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową.

Kręgi to elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I, uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500).

Pokrywa to płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

Prefabrykaty łączone są przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych. Zbiorniki wyposażone są w szczelne przejścia przez ściany i pokrywę. Oferowane są w formie monolitycznego wyrobu. W górnej pokrywie przepompowni zamocowany jest włącz. Ze względu, iż modernizowana przepompownia jest typu najazdowego rury wentylacyjne nie są zlokalizowane w pokrywie a w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, tj. przy granicy działki.

Na połączeniu ścian z dnem zbiornika przewidziano skosy antysedymencyjne stanowiące monolityczny element zbiornika. Odpowiednie wyprofilowanie wnętrza komory zbiornika uniemożliwi gromadzenie się osadów i zagniewanie ścieków.

Wewnątrz zbiornika wbudowane są specjalne stopy sprzęgające połączone z przewodami tłocznymi, a na nich są zainstalowane zawory odcinające i zwrotne. W stopie sprzęgającej zamocowane są rurowe prowadnice biegnące do pokrywy wjazdu. Służą one do wprowadzenia pompy do zbiornika bez konieczności wchodzenia do wewnątrz. Po tych samych prowadnicach pompa jest wyprowadzana, np. w celu konserwacji, oceny stanu technicznego lub naprawy.

Wewnątrz zbiornika przewidziano zamontowanie drabinki.

Przewidziane w korpusie pompowni otwory umożliwią podłączenie przewodu wlotowego i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów zasilających i sygnalizacyjnych. Wymiary otworów dostosowane są do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany wykonuje się jako szczelne (szczelne tuleje ochronne) w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków do gruntu.

Szczelne przejścia rur przez betonowe ścianki zbiorników uzyskuje się przez wklejenie tulei, właściwych dla danego systemu materiałowego, klejem na bazie żywicy epoksydowej po uprzednim wywierceniu otworów zgodnie z dokumentacją projektową. Podczas okresowych przeglądów należy kontrolować stan zanieczyszczenia komory i w razie konieczności usuwać wszelkiego rodzaju ciała stałe tj.; folie, szmaty, deski, butelki, kamienie, kożuch z substancji tłuszczowych, szlam itp.

Zaleca się okresowe przepłukanie komory wraz z jej wyposażeniem wewnętrznym przy użyciu wozu asenizacyjnego, szczególnie w instalacjach, gdzie stwierdzono dopływ zanieczyszczeń stałych.

### **Elementy wyposażenia przepompowni**

- odsadzka przeciwwyporowa,
- skosy antysedymencyjne,
- poręcz złazowa na pokrywie (stal nierdzewna): 1 szt.,
- drabina wyposażoną w stopnie antypoślizgowe do dna (stal nierdzewna): 1 szt.,
- przykrycie włazowe 960x960 mm D400 mm z żel. sfer. zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych: 1 szt.,
- ~~– pomost eksploatacyjny,~~
- poręcz wysuwana,
- stopy sprzęgające (stal nierdzewna): 2 szt.,
- prowadnice rurowe (stal nierdzewna): 4 szt.,
- łańcuch do pomp (stal nierdzewna): 2 szt.,
- pompy (żel. szare) o mocy  $P=1,10$  kW: 2 szt.,
- instalacja płuczka (na przewodzie tłocznym poziomym montuje się zawór odcinający DN50 z typową nasadą Ø52, która umożliwia doprowadzenie wody i przepłukanie rurociągu tłocznego): 1 szt.,
- ~~– deflektor (element zlokalizowany na dopływie ścieków, zapewniający wytrącanie energii kinetycznej płynącej cieczy i spokojny przepływ przez urządzenie, co sprzyja podniesieniu jego skuteczności – stal nierdzewna): 1 szt.,~~
- kominki wentylacyjne rurowe z filtrem antyodorowym PVC DN 110 mm: 2 szt. zlokalizowane poza pokrywą przepompowni,
- orurowanie DN 80 (stal nierdzewna),
- kołnierz normowy DN80 (stal nierdzewna): 1 szt.,
- zawory zwrotne kulowe DN 80 (żeliwo sferoidalne): 2 szt.,

- zasuwy odcinające klinowe DN 80 (żeliwo sferoidalne): 2 szt.,
- wyłączniki pływakowe: 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna: 1 szt.,
- krata koszowa: 1 szt.,
- przepływomierz: 1 szt.,
- szafa sterownicza: 1 szt.
- żuraw kolumnowy: 1 szt.

## **Pompy**

Rodzaj ścieków i charakter zlewni decydują o zastosowaniu odpowiedniego typu wirnika pompy oraz o układzie pracy pomp.

Projektuje się przepompownię wyposażoną w 2 pompy zatapialne pracujące naprzemiennie, z wirnikami otwartymi przystosowanymi do cieczy zawierających domieszki stałe lub długowłókniste, przystosowane do pompowania surowych i niepodczyszczonych ścieków.

Każda pompa zapewnia wydajność całkowitą pompowni.

Jedna pompa pracuje, a druga stanowi rezerwę i jest w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp.

Przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy, następuje załączenie drugiej pompy.

W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Pomiar zwierciadła ścieków i załączanie pomp dokonywany będzie za pomocą sondy hydrostatycznej, a w przypadku uszkodzenia jej lub sterownika pompy powinny pracować w systemie automatycznym poprzez wyłączniki pływakowe.

Pompa jest połączona z układem tłocznym poprzez szybkozłacz, którego zasadniczą część stanowi kolano stopowe posadowione na ramie. Prowadnice rurowe pozwalają na samoczynne sprzęgnięcie pompy z kolaniem stopowym po jej opuszczeniu do zbiornika z poziomu terenu. Kolano stopowe i prowadnice zamontowane są na stałe w zbiorniku, natomiast pompa jest ruchoma. Podniesienie pompy przy pomocy łańcucha powoduje samoczynne odłączenie od kolana, co umożliwia wyjęcie pompy ze zbiornika celem dokonania przeglądu.

Zasysanie ścieków ze zbiornika następuje przez otwór znajdujący się w dole korpusu pompy.

Część hydrauliczna pompy składa się z korpusu i wirnika pompy. Dwa uszczelnienia mechaniczne zabudowane na wale wspólnym dla silnika i pompy oddzielają kolejno: pierwsze – przestrzeń hydrauliczną pompy od komory olejowej, drugie – komorę olejową od komory silnika elektrycznego, chroniąc w ten sposób przed przedostaniem się pompowanej cieczy z korpusu pompy do komory silnika elektrycznego.

Parametry techniczne pompy:

- $Q_p = 6,0 \text{ l/s}$ ,
- $H_p = 4,8 \text{ m}$ ,
- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa szarego,
- temperatura medium  $T_{\max} = 40 \text{ st. C}$ ,
- zespół hydrauliczny: korpus pompy ze złączem ciśnieniowym DN80, wirnik o swobodnym strumieniu Vortex.



- wielkość swobodnego przelotu: 80 mm,
- króciec tłoczny: DN 80,
- króciec stopy sprzęgającej: DN 80,
- pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F o stopniu ochrony IP68,
- uszczelnienie: silnik uszczelniony jest od strony zespołu pompowego podwójnym uszczelnieniem mechanicznym w komorze olejowej,

Pompa posiada ogranicznik temperatury w trzech fazach uzwojeń stojana silnika oraz wyłącznik wilgotnościowy.

Dane elektryczne:

- P1: 0,00 kW
- P2: 1,10kW
- In: 2,70 A
- zasilanie: 400 V.

### **Armatura**

Wewnątrz przepompowni zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą oddzielnie dla pionu tłoczego każdej pompy:

- zawory zwrotne (żeliwo sferoidalne) – zabezpieczają pompownie przed cofaniem się ścieków. Standardowo stosowane są zawory kulowe charakteryzujące się niskimi stratami ciśnienia,
- zasuwy (żeliwo sferoidalne) – służą do całkowitego otwierania lub zamykania przepływu w przewodzie tłocznym. Standardowo stosowane są zasuwy klinowe.

Zawory i zasuwy umiejscowione są na odcinkach pionowych rurociągów tłocznych, tak aby możliwe było ich otwieranie i zamykanie z wnętrza pompowni.

Pion hydrauliczny przepompowni jest zakończony na zewnątrz zbiornika króćcem tłocznym z kołnierzem żeliwnym, łącznikiem kołnierzowym R-K.

### **Orurowanie**

Rurociągi tłoczne w pompowni powinny być o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz przepompowni, a także kompletne wyposażenie stałe przepompowni: stal nierdzewna (1.4301, *PN-EN 10088-1*).

Ochrona antykorozyjna armatury z żeliwa powłoką na bazie żywicy epoksydowej (farbą odporna na działanie ścieków), minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677.

Rury, kształtki i armatura łączone będą na kołnierze: stal nierdzewna.

Uszczelki dla połączeń kołnierzowych: guma odporna na działanie ścieków.

### **Wentylacja**

Przepompownia będzie posiadać wentylację grawitacyjną. Zapewniony będzie grawitacyjny obieg powietrza i naturalne wietrzenie przepompowni.

Przewidziano dwa kominki wentylacyjne PVC DN110 z filtrem antyodorowym.

W celu równomiernej wentylacji zbiornika rury wywiewne należy zamontować na dwóch różnych wysokościach, tj. jeden pod pokrywą, a drugi wyniesiony ponad poziom ścieków.

Filtry antyodorowe dzięki temu, że posiadają wymienny wkład filtrujący wypełniony najwyższej jakości węglem aktywnym, doskonale pochłaniają odory redukując tym samym ich negatywne oddziaływanie na otoczenia. Dzięki temu filtry antyodorowe

ograniczają do minimum uwalnianie się substancji zapachowych i bezzapachowych powstających w trakcie transportu ścieków, ich magazynowania i oczyszczania. Montaż – wg wytycznych producenta.

### **Krata koszowa**

W wyposażeniu przepompowni ścieków P1, w celu ochrony przepompowni przed dopływem elementów stanowiących zagrożenie dla pracy pomp, przewidziano montaż kraty koszowej ręcznie wysuwanej na prowadnicach o wielkości dostosowanej do włazu przepompowni. Wykonanie: stal nierdzewna.

Krata koszowa jest urządzeniem stacjonarnym do mechanicznego oczyszczania ścieków z zanieczyszczeń występujących w postaci substancji stałych o stosunkowo dużych rozmiarach.

Stosowana jest jako urządzenie do wstępnego oczyszczania ścieków. Zadaniem kraty jest niedopuszczenie większych zanieczyszczeń do pompowni, które mogłyby spowodować uszkodzenie pompy lub zatkać przewody.

Największą zaletą ręcznych krat do śmieci jest niewątpliwie ochrona pomp, dzięki czemu wirnik i elementy mające kontakt z medium nie są narażone na uderzenia dużych kamieni, owijanie się materiałów włóknistych, czy blokowanie wlotu.

Ręczne kraty koszowe przeznaczone są do ochrony pomp, ale i układu tłocznego w przepompowni. Kraty ręczne wymagają stałego nadzoru eksploatatora i opróżniania ich w miarę wypełnienia skratkami.

### **Przepływomierz**

Przepływomierz elektromagnetyczny jest przyrządem pomiarowym do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych.

W uzgodnieniu z Inwestorem przewidziano montaż przepływomierza elektromagnetycznego DN 80 mm o połączeniu kołnierzowym. Przepływomierz należy zamontować na instalacji tłocznej wewnątrz przepompowni. Zabudowa w pozycji, w której przepływomierz będzie całkowicie zalany cieczą.

W skład kompletu przepływomierza wchodzi przetwornik mikroprocesorowy oraz czujnik pomiarowy. Czujnik pomiarowy nie posiada wewnątrz żadnych elementów ruchomych ani elementów zmniejszających przekrój czujnika, dlatego nie powoduje spadku ciśnienia. Urządzenie umożliwia dozowanie, nie powoduje spadku ciśnienia, nie posiada części ruchomych, pomiar dokonywany jest w dwóch kierunkach.

Mierzone parametry można wyświetlać lokalnie na wyświetlaczu przetwornika przepływomierza lub odczytywać zdalnie przez interfejs komunikacyjny.

Komunikacja z dyspozytornią za pomocą modułu nadawczo-odbiorczego GPRS/GSM.

Stopień ochrony obudowy przetwornika: IP67.

Stopień ochrony czujnika: IP68.

Materiał wykonania przepływomierza i jego elementów musi charakteryzować się dobrymi właściwościami wytrzymałościowymi i dużą odpornością chemiczną na agresywne działanie ścieków.

## **2.5. Charakterystyka pracy przepompowni**

### **Kontrola poziomu cieczy w przepompowni**

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w:

- hydrostatyczny czujnik poziomu (szt. 1), zapewniający normalny tryb pracy pompowni,

- pływakowe czujniki poziomu (szt. 2), obsługujące pracę pompowni w trybie awaryjnym (np. w przypadku awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej).

Układ sterowania przepompowni składa się z ww. sondy hydrostatycznej (1 kpl.) i wyłączników pływakowych (szt. 2), oraz szafy zasilająco-sterującej, umieszczonej obok pompowni.

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz sondy hydrostatycznej.

Sterowanie pracą pomp odbywa się automatycznie w oparciu o wysokość ścieków w zbiorniku.

Standardowy układ pompowy pracuje na podstawie następujących poziomów:

- poziom suchobiegu sygnalizuje niewystarczający poziom ścieków do uruchomienia/ kontynuowania pracy pomp,
- poziom minimalny sygnalizuje poziom automatycznego wyłączenia pompy,
- poziom max sygnalizuje poziom automatycznego włączenia pompy do pracy,
- poziom alarmowy sygnalizuje przekroczenie możliwości retencyjnych komory pompowni.

Poziomy ścieków ustawiane są na panelu sterownika.

Wyróżniamy 2 tryby pracy szafy :

- praca normalna – sterowanie pracą przepompowni realizowane jest przez sterownik zintegrowany w module telemetrycznym. Poziomy załączania i wyłączania pomp zapamiętane są w pamięci nieulotnej sterownika. Do pomiaru poziomu wykorzystywany jest sygnał analogowy z sondy hydrostatycznej. Dodatkowo oprogramowanie sterownika analizuje stany logiczne sygnałów z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM), jakkolwiek w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.
- praca w trybie awaryjnym – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki szafki przejmuje sterowanie pracą pomp. Do załączania i wyłączania pomp wykorzystywane są wyłącznie sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM). Poziom ścieków w komorze zmienia się zatem pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych.  
W trybie pracy awaryjnej układ automatyki szafki, w cyklu pompowania zawsze załącza 2 pompy.

Oprogramowanie sterownika umożliwia wykrycie uszkodzenia sondy hydrostatycznej i automatyczne przełączenie na pracę z wykorzystaniem czujników pływakowych.

Pływakowe sygnalizatory poziomu montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

### **Naprzemienna praca pomp**

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z hydrosondy i/lub czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała. Jedna pompa pracuje, a druga stanowi rezerwę i jest w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp.

W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej. Praca przepompowni do czasu

naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii

### **Równoległa praca pomp co zadana ilość cykli.**

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadana ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu i usunięcie z jego ścianek osadów.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego.

### **Automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy napływ > wydajności jednej pompy**

Jednoczesne załączenie 2 pomp jest uaktywniane w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu.

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia zatem po zadanym okresie czasu (typowo 3-5 minut <parametr programowalny>) załączenie drugiej pompy w przypadku gdy, pomimo załączonej jednej pompy, poziom ścieków utrzymuje się powyżej poziomu załączania MAX, ale poniżej ALARM. Ta funkcja zmniejsza ryzyko przelania zbiornika, a dodatkowo umożliwia wyrównanie czasu pracy pomp. W przypadku, gdy jedynym warunkiem załączenia drugiej pompy jest przekroczenie poziomu ALARM może wystąpić zjawisko równoważenia natężenia napływu ścieków z wydajnością pompy, a zatem poziom ścieków będzie się utrzymywał pomiędzy MAX, a ALARM, przez dłuższy okres czasu, co spowoduje wydłużoną pracę aktualnie załączonej pompy.

### **Automatyczne przełączanie pomiędzy załączonymi pompami**

Kolejną przydatną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy, co zapewnia równomierne zużycie pomp. Typowym przykładem wykorzystanie tej funkcji jest wcześniej opisywany przypadek, gdy nastąpiło załączenie pompy po przekroczeniu poziomu MAX, jedna pompa pracuje, ale napływ ścieków jest równoważony przez wydajność pompy. Zatem poziom ścieków utrzymuje się w przedziale pomiędzy MIN, a MAX. Zatem żaden warunek na przełączenie na drugą pompę lub załączenie drugiej pompy nie wystąpi, co może doprowadzić do sytuacji, że aktualnie załączona pompa będzie w sposób nieprzerwany pracowała przez kilka lub nawet w skrajnym przypadku kilkanaście godzin. W efekcie wystąpi zjawisko nierównomiernego zużywania pomp. W celu wyeliminowania tego zjawiska oprogramowanie sterownika posiada dodatkową funkcję dynamicznej zmiany aktualnie załączonej pompy, po upływie zadanego okresu czasu (typowo 20 minut). Dzięki zastosowaniu tej funkcji zapewnione jest równomierne zużycie pomp. Funkcja ta ma istotne zastosowanie w przypadku, gdy nie można jednocześnie załączyć 2 pomp z uwagi na zbyt mały przydział mocy. Wówczas w przypadku, gdy aktualnie załączona pompa ulegnie „zapchaniu” po zaprogramowanym okresie czasu nastąpi przełączenie na sprawną pompę.

### **Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu. Funkcja tzw. zalegania medium**

Kolejną funkcją realizowaną przez oprogramowanie sterownika jest automatyczne załączanie pompy lub 2 pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określonej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwaniu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni.

## 2.6. Zasilanie i sterowanie pracą przepompowni

### **Zasilanie przepompowni w energię elektryczną**

Zasilania w energię elektryczną wymagają pompy, urządzenie zabezpieczająco-sterujące oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne przepompowni.

Aktualnie zasilanie istniejącej przepompowni ścieków doprowadzone jest z miejscowej sieci energetycznej do istniejącego złącza kablowo-pomiarowego, które zlokalizowane jest na słupie nr 10 przy ul. Szkolnej. Na tym samym słupie zlokalizowana jest również istniejąca rozdzielnica zasilająco-sterująca.

Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego pozostaje bez zmian.

Z kolei nową rozdzielnicę zasilająco-sterującą przewidziano umieścić w bezpośrednim sąsiedztwie modernizowanej przepompowni ścieków. Aktualna lokalizacja rozdzielnicy i jej odległość od przepompowni stwarza utrudnienia w jej eksploatacji i pracach serwisowych.

Projekt branży elektrycznej w zakresie dotyczącym projektowanej przepompowni wg odrębnego opracowania.

### **Sterowanie pracą przepompowni**

Sterowanie pracą nowej przepompowni realizowane będzie za pomocą nowej rozdzielnicy zasilająco-sterującej usytuowanej obok przepompowni.

Projektuje się rozdzielnicę w obudowie wandaloodpornej posadowioną na postumencie. Nowa rozdzielnica zasilająco-sterująca wyposażona zostanie w nowoczesną automatykę, która umożliwi bezprzewodową współpracę z dyspozytornią obsługiwaną przez Gestora Sieci.

Rozdzielnica zasilająco-sterująca będzie dostarczana razem z pozostałymi elementami (pompy, sondy sterujące, kable zasilające i sterujące) przez dostawcę przepompowni.

### **Rozdzielnica zasilająco-sterująca**

Rozdzielnica posiadająca oznakowanie CE (zgodność z dyrektywami 2004/108/EC, 2006/95/EC) stanowi standardowe wyposażenie dobranej pompowni.

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),

- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC;
- kontrola otwarcia rozdzielnic oraz studni,
- możliwość przekazu danych do centralnej dyspozytorni poprzez sieć GPRS – bez włączenia do istniejącego systemu monitoringu.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z tworzywa sztucznego z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC.

Wypożyczenie szafy:

- moduł telemetryczny, łączący w sobie funkcję swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesowego PLC z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GSM/GPRS, z zainstalowanym oprogramowaniem do dedykowanego sterowania pracą przepompowni i transmisją danych online w technologii GPRS,
- panel operatorski,
- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.,
- sonda hydrostatyczna,
- rozruch bezpośredni, dla mocy 5,5 kW softstart,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli i zaniku faz CKF,
- przełączniki Auto-0-Ręka,
- przełącznik Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gn. 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz 24VDC z modułem UPS,
- akumulator,
- czujniki kontroli otwarcia rozdzielnic i studni,

- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

Rozdzielnica przystosowana jest do zabudowy zewnętrznej. W rozdzielnicy należy przygotować przepusty kablowe do pompowni i złącza kablowego. Miejsce wprowadzenia rur do przepompowni i do rozdzielnicy należy uszczelnić.

Fabryczne kable od pomp, sygnalizatorów poziomu i sondy hydrostatycznej muszą mieć długość wystarczającą do doprowadzenia do rozdzielnicy. Należy zamówić przewody o odpowiedniej długości.

### **Wyrównanie potencjałów**

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów - niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, pomost przewodnice, korpusy silników pomp) stosuje się połączenia wyrównawcze.

Ich zadaniem jest ochrona przed wysokimi różnicami potencjałów oraz redukcja niebezpiecznych napięć stykowych (iskrzenia) występujących przy wadach izolacji napędów elektrycznych. Wyrównanie potencjałów realizowane jest za pomocą przewodu wyrównania potencjałów podłączonego do sterownicy.

### **UWAGA**

**Szczegóły dot. zasilania przepompowni, rozdzielnicy zasilająco-sterującej, wymagań w zakresie elektryki, ochrona od porażeń oraz niezbędne obliczenia wg części elektrycznej**

#### **2.7. Monitoring pracy przepompowni**

Przepompownię ścieków, zgodnie z wytycznymi Inwestora, należy włączyć w system monitoringu wykonanego na terenie wybudowanej oczyszczalni ścieków w Gminie Oleśnica.

Projektowaną przepompownię ścieków należy wpiąć w istniejący system monitoringu i sterowania (w analogiczny sposób jak istniejące przepompownie ścieków na terenie gminy Oleśnica). Uprawnienia i możliwość zmiany parametrów (rozkazy sterujące) należy zrealizować analogicznie jak dla istniejących obiektów wpiętych do działającego systemu monitoringu. Do sterowania przepompowni należy zastosować sterownik kompatybilny z obecnie zamontowanymi na istniejących przepompowniach eksploatowanych przez Gestora Sieci na terenie gminy Oleśnica.

W rozdzielnicy zasilająco-sterującej przewidziano moduł telemetryczny, łączący w sobie funkcję swobodnie programowalnego sterownika mikroprocesowego PLC z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GSM/GPRS. Umożliwi on wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS operatora GSM.

Monitoring przepompowni pozwoli na bieżące nadzorowanie pracy obiektu i sprawdzanie stanu przepompowni bez konieczności osobistego odwiedzania obiektu. System przez 24h na dobę i wszystkie dni w roku przekaże bieżące informacje dotyczące stanu obiektu, w tym potencjalne zagrożenia.

Przesyłane powiadomienia muszą uwzględniać m.in. :

- przepływ i ilość ścieków,
- pracę pomp - załączenie/wyłączenie , możliwość zdalnego załączania i wyłączania poszczególnych pomp, czas pracy,

- pracę pomp - załączenie/wyłączenie pomp w zależności od poziomu ścieków w komorze pompowni - możliwość zdalnego sterowania poziomami załączania i wyłączania poszczególnych pomp,
- blokadę pomp – możliwość zdalnego blokowania poszczególnych pomp
- awarię pomp - przeciążenie, przegrzanie, usterka elektryczna, usterka mechaniczna, zawilgocenie,
- sucho bieg - praca pomp przy poziomie ścieków poniżej wirników,
- poziom maksymalny - przekroczenie maksymalnego poziomu ścieków w komorze pompowni,
- włamanie - otwarcie pokrywy komory pompowni, rozdzielnic elektrycznej,
- kontrola zasilania sieciowego – brak zasilania,
- kontrola zasilania rezerwowego - brak zasilania,
- prąd pomp - wartość prądu w czasie pracy pomp.

Poszczególne sygnały przekazu danych oraz sterowania należy wcześniej uzgodnić z Eksploatatorem. Zdalny system monitoringu musi umożliwiać wizualizację stanów pracy pompowni w czasie rzeczywistym za pośrednictwem strony WWW.

Realizacja transmisji poprzez modem GPRS.

Do transmisji danych ze sterownika PLC do nadrzędnego systemu SCADA wykorzystać należy połączenie GPRS realizowane poprzez moduł nadawczo-odbiorczy GSM/GPRS. Dane przesłane z obiektu prezentowane będą i archiwizowane w stacji dyspozytorskiej. W systemie SCADA należy przewidzieć raporty dobowe oraz miesięczne z pracy pompowni wg istniejącego systemu dotychczas eksploatowanych pompowni. Dyspozytornia systemu monitoringu korzystać będzie z oprogramowania, które umożliwi monitorowanie stanu pompowni ścieków w oparciu o dane zebrane z obiektów. Dane będą przesyłane z obiektów do dyspozytorni w odpowiedzi na zapytanie z dyspozytorni.

Rozdzielnica powinna być wyposażona w modem do komunikacji dwukierunkowej z dyspozytornią.

## 2.8. Wytyczne dotyczące przepompowni ścieków

### **Wykonanie wykopu**

Wykop należy wykonać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego oraz BHP.

### **Zasypywanie wykopu**

Wykop po wydobytej masie ziemnej zasypać piaskiem wypełniającym lub pospółką zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Uwaga!

Grunt spoisty, gruby żwir, otoczaki, skały i ostre odłamki nie nadają się do wypełniania wykopu!

W terenach trudnych należy zastosować podsypkę i obsypkę na całej wysokości studzienki stabilizowaną cementem lub chudy beton o stopniu zagęszczenia 95-97%. Za tereny trudne uznaje się obszary o bardzo wysokim poziomie wód gruntowych, o dużej zawartości glin, o nie ustabilizowanej strukturze geologicznej oraz miejsca szczególnie obciążone ruchem, skarpy, tereny szkód górniczych itd.

Na całej wysokości studni należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50 cm. Obsypkę należy wykonywać równomiernie, co 30 cm na całym obwodzie studzienki i zagęszczać używając lekkiego sprzętu, by nie uszkodzić studni pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania ID=0,98 wg skali Proctora. Nie należy zagęszczać materiału mechanicznie stosując np. ubijaki udarowe.



Przy obniżaniu poziomu wody gruntowej w wykopie, można zagęszczać zasypkę przez zamulanie z podawaniem jednoczesnym wody i wypełnienia, przy równoczesnym uruchomieniu urządzeń obniżających poziom wody. Dopiero po ostatecznym ustawieniu studni oraz po całkowitym wypełnieniu i zagęszczeniu zawartości wykopu można ewentualnie wyłączyć urządzenie obniżające poziom wody gruntowej.

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy pompowni należy po zasypaniu wykopu sprawdzić czy studnia jest prawidłowo wypoziomowana.

### **Transport i składowanie**

Zbiornik pompowni należy transportować w sposób nie powodujący uszkodzeń. Zalecany jest transport w pozycji pionowej. Do transportu pionowego należy wykorzystywać uchwyty studni. W dolnej części studni wykonane są specjalne otwory do transportu poziomego przy pomocy wózka widłowego. Studnię pompowni składować w pozycji pionowej z zamkniętym i zabezpieczonym włazem.

### **Montaż studni pompowni**

Nowy zbiornik przepompowni ścieków należy zakotwić do istniejącego fundamentu.

Przygotowanie wykopu w miejscu posadowienia pompowni, sposób montażu korpusu, podłączenie rur oraz zasypanie wykopu należy przeprowadzić wg wytycznych zamieszczonych w instrukcji montażu elementów polimerobetonowych,

Otwory w korpusie pompowni powinny umożliwić podłączenie rurociągów wlotowego i wylotowego oraz doprowadzenie przewodów zasilających i sygnalizacyjnych. Wymiary otworów dostosowane powinny być do wielkości rurociągów. Przejścia przez ściany przepompowni wykonuje się jako szczelne.

### **Montaż pompy**

Przy montażu, obsłudze i konserwacji pompy należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy ze szczególnym uwzględnieniem wskazówek podanych w instrukcji.

Montaż pompy na stanowisku pracy polega na wykonaniu instalacji hydraulicznej i ustawieniu pompy w zbiorniku oraz wykonaniu instalacji elektrycznej.

Montaż pompy przeprowadzać zgodnie z instrukcją montażu pompy a w szczególności:

- rozpakować pompę,
- za pomocą szekli zamocować do uchwytu pompy łańcuch stalowy, służący do opuszczania i podnoszenia pompy,
- opuścić pompę po prowadnicy rurowej zachowując jej centralne położenie w komorze. Nie dopuszczać do ruchu wahliwego pompy, gdy może to spowodować wyrwanie prowadnic,
- po opuszczeniu i osadzeniu pompy na stopie sprzęgającej należy odwiesić łańcuch na jeden z haków zamontowanych w górnej części pompowni,
- kabel pompy wraz z innymi kablami przeprowadzić przez przepust kablowy,
- zarówno kabel jak i łańcuch nie mogą być zawieszone za luzno, żeby nie dostały się do wlotu pompy. Nie mogą też być mocno naciągnięte.

### **Przechowywanie pompy**

Pompę zaleca się przechowywać w suchym pomieszczeniu, wolnym od pyłów i oparów żrących, szczególnie wtedy, gdy zakłada się składowanie ich przez dłuższy czas.

Dopuszcza się również przechowywanie pomp na powierzchni otwartej, (np. pod wiatą) pod warunkiem zabezpieczenia wolnego końca przewodu zasilającego bądź wyłącznika (jeżeli występuje) przed działaniem warunków atmosferycznych (opadów).

Nowe pompy, do momentu dostarczenia na miejsce montażu zaleca się przechowywać w oryginalnym opakowaniu fabrycznym.

Długotrwałe przechowywanie może mieć wpływ na sklejenie się par ciernych uszczelnienia mechanicznego jak również stan techniczny gumowych elementów pompy.

Pompa wyjęta ze zbiornika po pewnym okresie pracy na czas przechowywania powinna zostać oczyszczona z pompowanej cieczy oraz zanieczyszczeń i osuszona.

### **Uruchomienie i obsługa**

Pompownię można uruchomić dopiero po oczyszczeniu dna z ewentualnych zanieczyszczeń. Podczas uruchomienia pompowni należy:

- otworzyć zasuwę zamykającą,
- napełnić komorę pompowni wodą do wysokości górnej krawędzi obudowy pompy,
- uruchomić pompę z panelu sterownicy,
- sprawdzić poprawność działania systemu sygnalizacji poziomu.

Należy okresowo sprawdzać trwałość zamocowania kabla wyrównania potencjału. Poluzowane złącza należy wyczyścić i zamocować prawidłowo.

Wszystkie czynności dotyczące uruchomienia i obsługi - wg instrukcji producenta.

### **BHP**

Wszelkie prace konserwacyjno-przeglądowe w obrębie przepompowni winny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby mające odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywanych prac oraz umiejące udzielić pierwszej pomocy.

Zejście do szybu przepompowni możliwym jest po dokładnym przewietrzeniu przez otwarcie wjazdu na okres 30 min. Pracownik wchodzący do szybu przepompowni winien posiadać na sobie szelki ratownicze, a linka bezpieczeństwa powinna być wyprowadzona poprzez wjazd na zewnątrz. Drugi pracownik asekurujący pracującego wewnątrz, powinien być z nim w stałym kontakcie słownym. Pracownik wchodzący do szybu pompowni musi mieć nałożoną sprawną maskę gazową.

Bezwzględnie jest zabronione przystępowanie do pracy przez osoby będące pod wpływem alkoholu lub innego środka odurzającego.

Wykonane prace konserwacyjno-przeglądowe winny być odnotowane w książce pracy pompowni. Notatka winna być opatrzona datą i godz. rozpoczęcia i zakończenia pracy, z wyszczególnieniem osób biorących udział, czytelnym nazwiskiem osoby sporządzającej notatkę.

Prace należy wykonywać zgodnie z poniższymi przepisami:

- *Dz.U.2003.169.1650 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*
- *Dz.U.2003.47.401 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*
- *Dz.U.1993.96.437 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,*

- Dz.U.1993.96.438 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.

### **Próba ciśnieniowa**

Próbę ciśnieniową przewodu tłoczego należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas przygotowań do próby ciśnieniowej należy pamiętać, że nie wolno przeprowadzać próby przy zamkniętej zasuwie odcinającej.

#### **2.9. Odcinek kanalizacji tłocznej**

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się wymianę istniejącego przewodu PE DN 110 mm. Projektuje się rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR17 DN 110 mm o dł. 20,00 m na odcinku od przepompowni ścieków P1 do granicy działki nr ewid. 1341. Rury z PE100 produkowane są z granulatu polietylenowego o wysokiej gęstości. Rury z tworzyw sztucznych są elastyczne. Często występującą sytuacją, kiedy korzystnie można wykorzystać elastyczność (giętkość) rur jest zmiana kierunku trasy rurociągu.

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą *PN-EN 12201-2. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen (PE) – Część 2: Rury*. Rury PE są odporne na korozję spowodowaną działaniem wody. Rury i kształtki PE produkowane zgodnie z normami *PN-EN 12201* są odporne na ścieranie. Rury powinny odpowiadać wymogom normy ISO 4427, co winien potwierdzić atest lub aprobatę techniczną. Transport i składowanie rur PE winno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta.

##### **2.9.1. System tłoczny PE100**

Rury i kształtki z PE przewiduje się łączyć za pomocą odpowiednich kształtek elektrooporowych. Przewody tłoczne z rur PE łączone są mufami elektrooporowymi, aby nie dopuścić do powstawania kryz w przewodach tłocznych, co wpływałoby na zatykanie się tychże przewodów oraz zwiększenie oporów przepływu. Łączenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Połączenia zgrzewane powinny być wykonane w oparciu o pisemne procedury, uwzględniające zalecenia producentów rur i kształtek polietylenowych oraz producentów urządzeń.

Zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą prądu elektrycznego podłączonego do obwodów grzewczych wtopionych w stosowne kształtki. Miejsce zgrzewania powinno być chronione przed opadami, mgłą, wiatrem oraz niską temperaturą odpowiednim namiotem. Chłodzenie złączonego złącza powinno się odbywać w sposób naturalny (nie można przyspieszać chłodzenia poprzez polewanie wodą czy wentylowanie). Bezpośrednio przed zgrzewaniem końcówki elementów powinny być obcięte lub zeskrawane w celu usunięcia warstwy utlenionej oraz brudu. Do zgrzewania należy posiadać odpowiedni sprzęt jak również monterów posiadających stosowne przeszkolenie. Przed rozpoczęciem zgrzewania należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Parametry procesu tzn. czas operacji podaje producent urządzenia i rur. Końcówki rur są fazowane za pomocą specjalnych noży, a następnie pomiędzy końcówki wsuwana jest kształtka elektrooporowa. Materiał dwóch łączonych końcówek rur dzięki temperaturze procesu łączy się ze sobą i wzajemnie przenika tworząc jednolitą strukturę.

Rurociągi mogą być montowane na powierzchni terenu i opuszczane na dno wykopu lub montaż może odbywać się bezpośrednio w wykopie. Podłoże powinno być suche i odpowiednio przygotowane.

Łuki wykonywać jako gięte o dużym promieniu oraz zabezpieczyć je blokami oporowymi z betonu C16/20.

Do łączenia z armaturą lub rurociągami wykonanymi z materiałów innych niż PE mogą być wykorzystywane kształtki kołnierzowe, odpowiednie łączniki mechaniczne lub kształtki przejściowe PE/stal.

### 2.9.2. Składowanie i transport

Transport i składowanie rur PE powinno odpowiadać wymogom podawanym przez producenta.

Podczas transportu i składowania rur i kształtek należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby ich nie uszkodzić. Polietylen jest materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowanie.

Przy przemieszczaniu rur należy przedsięwziąć środki zapobiegające ich uszkodzeniu. Rury z tworzyw sztucznych mogą ulec uszkodzeniu na skutek kontaktu z obiektami o ostrych krawędziach lub wtedy, gdy spadają, są zrzucane lub przeciągane po ziemi.

Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich (nylonowych, bawełniano-konopnych itp.) - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów.

Przy załadunku lub rozładunku rur wózkiem widłowym powinny być stosowane wózki z gładkimi widłami. Należy zwrócić uwagę, aby podczas podnoszenia rury nie doszło do jej złamania. Odporność rur z tworzyw sztucznych na uderzenia zmniejsza się wraz ze spadkiem temperatury i w takich warunkach należy zachować zwiększoną ostrożność przy ich przemieszczaniu.

Rury należy magazynować na gładkich powierzchniach, pozbawionych ostrych wystających elementów.

Należy zachować szczególną ostrożność przy przemieszczaniu rur w warunkach obniżonej temperatury otoczenia w związku ze spadkiem odporności rur z tworzyw sztucznych na uderzenia mechaniczne.

Rury o mniejszych średnicach (np. do 160mm) mogą być na placu budowy przemieszczane ręcznie. Niedopuszczalne jest ich wleczenie po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie.

Maksymalna wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem źródeł ciepła, smarów, olejów, farb.

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres 12 miesięcy. Jeżeli przewiduje się ich składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest ich zabezpieczenie przed wpływem promieniowania słonecznego (UV) poprzez umieszczenie ich pod zadaszeniem. Należy przy tym zapewnić swobodny przepływ powietrza.

### 2.9.3. Normy, aprobaty, certyfikaty

Rury i kształtki z PEHD powinny być produkowane są zgodnie z normami:

- a) *PN-EN 12201-2:2012. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polietylen (PE) – Część 2: Rury,*

- b) PN-EN 12201-3+A1:2013-05E. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki,
- c) PN-EN 12201-1:2012P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne,
- d) PN-EN 12201-4:2012E. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji Polietylen(PE) – Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody,
- e) PN-EN 12201-5:2012P. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen.(PE) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania.

## 2.10. Próba szczelności przewodu ciśnieniowego

Projekt uwzględnia konieczność przeprowadzenia badań przy częściowych i końcowych odbiorach technicznych przewodu, w tym konieczność przeprowadzenia prób szczelności nowo projektowanego przewodu zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-10725/1998. *Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.*

Próby hydrauliczne należy wykonywać odcinkami przed wykonaniem zasypki.

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1 °C.

Przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony. Ewentualne zanieczyszczenia powinny być usunięte. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie przyłącza powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana, przed przeprowadzeniem próby szczelności, żadna armatura. Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę obliczeniową powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego  $p_p$ .

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa wynosi  $p_p = 1,5 p_r$ , lecz nie mniej niż 1 MPa.

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  wyższym niż 1 MPa, wynosi  $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ .

Ciśnienie próbne dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, w rurach ochronnych wynosi  $p_p = 2 p_r$  lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie zauważa się spadku ciśnienia, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia.

Po wykonaniu całości robót, tj. po całkowicie ukończonym i zaspanym przewodzie należy wykonać badanie szczelności całego przewodu.

Ciśnienie próbne  $p_p$  całego przewodu, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu  $p_r$ , tj.  $p_p = p_r$ . Szczegółowe wymagania wg PN-B-10725/1998. *Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.*

Badanie szczelności odcinków:

- Na wyżej położonej końcówce odcinka przewodu poddanego próbie szczelności oraz we wszystkich miejscach, w których może zgromadzić się powietrze (z wyjątkiem zasuw), należy umieścić rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzenia powietrza.
- Na rurce odpowietrzającej wyżej położone końcówki przewodu, należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem.
- Odcinek przewodu należy napełniać wodą powoli i w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca przewodu, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć na nich zawory. Przyłączyć pompę hydrauliczną do niżej położonego końca przewodu i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie przewodu z PE przez 12 godzin.
- Po napełnieniu przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego ( $p_r$ ), a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej, założonej w najwyższym punkcie przewodu.
- Po stwierdzeniu napływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego ( $p_p$ ) obserwując wskazania manometrów.
- Po stwierdzeniu spadku ciśnienia na manometrze należy podnosić ciśnienie w odstępach 5 minutowych, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej i wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody.
- Przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru. W czasie próby należy obserwować przewód i złącza.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć ponownie wykonać całą próbę od początku.

## 2.11. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia przed uderzeniami hydraulicznymi oraz rozszczelnieniem sieci projektuje się zabezpieczenie w postaci betonowych bloków oporowych.

Betonowe bloki oporowe należy wykonać jako zabezpieczenie przy trójnikach, łukach, zasuwach i hydrantach.

Szerokość bloku oporowego nie powinna być mniejsza niż odległość ścian wykopu od ścianki przewodu. Blok powinien opierać się o grunt nienaruszony.

Wysokość bloku oporowego należy przyjąć 50 – 60 cm wyższą od średnicy przewodu z założeniem, że środek wysokości bloku znajdować się będzie na poziomie osi przewodu, co osiągnie się poprzez zagłębienie fundamentu bloku.

Można stosować bloki wykonane na budowie lub prefabrykowane.

Ze względu na różnice w ciężarze rur z PE oraz armatury żeliwnej należy zastosowane elementy żeliwne posadzić w wykopie na blokach podporowych wykonanych z betonu klasy C16/20.

W celu zabezpieczenia kształtek PE przed uszkodzeniem przez beton należy zastosować folie lub taśmę z tworzywa sztucznego oddzielającą kształtkę od betonu.

### **3. ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

W ramach modernizacji przepompowni ścieków zaprojektowano wykonanie wszystkich pozostałych elementów zabudowy, uzbrojenia i zagospodarowania terenu.

#### **3.1. Elementy zagospodarowania terenu przepompowni**

Na terenie pompowni zaprojektowano:

- betonowy podziemny zbiornik przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą posadowioną na specjalnej podstawie usytuowaną obok przepompowni,
- kominki wentylacyjne PVC-U z filtrem antyodorowym,
- stopę do montażu stacjonarnego żurawia z wyciągarką,
- elektryczne oświetlenie terenu pompowni (słup wraz z hybrydowym zestawem oświetleniowym),
- systemowe ogrodzenie panelowe wraz z bramą i furtką,
- utwardzenie terenu przepompowni wraz z wydzielaniem placu manewrowego,
- obsianie trawą powierzchni nieutwardzonych,
- nasadzenia iglakami kilkuletnimi,
- panele fotowoltaiczne.

Lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego bez zmian, tj. słup nr 10/3 na dz. nr ewid. 1341.

##### **3.1.1. Ogrodzenie przepompowni**

Teren pompowni ścieków przewiduje się ogrodzić. Przewidziano ogrodzenie systemowe ażurowe z paneli wykonanych z drutów ocynkowanych i powlekane PVC z bramą wjazdową i furtką.

Wymagania dotyczące parametrów ogrodzenia:

- wysokość słupków ponad poziom terenu: 2,30 m,
- przekrój słupków ogrodzeniowych: 60 x 40 x 1,5 mm,
- przekrój słupków bramy i furtki: 80 x 80 x 3,0 mm,
- wysokość paneli: 2,00 m,
- długość paneli: 2,00 m,
- wypełnienie paneli: pręty z drutu  $\varnothing$  5 mm, oczka 50 x 200 mm,

Brama i furtka rozwierane ręcznie. Ramy wykonane z rur o profilu kwadratowym.

Szerokość bramy w świetle słupków: 4,00 m

Szerokość furtki w świetle słupków: 1,00 m

Ogrodzenie należy trwale zabezpieczyć przed korozją.

Doły pod słupki ogrodzenia powinny mieć głębokość 0,7 - 0,8 m, a pod słupki przybramowe 1,0 - 1,2 m. Dno dołów powinno być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W pierwszej kolejności należy wykonać doły pod słupki przybramowe i narożne, a następnie pod słupki pośrednie.

Wykonawca może przystąpić do zasypania dołów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Do obsadzenia słupków w gruncie należy stosować beton klasy C 8/10.

Słupki należy obsadzić w świeżym betonie ułożonym w dołku. Słupki powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

### 3.1.2. Oświetlenie terenu przepompowni

W ramach niniejszej inwestycji należy zdemontować istniejący słup nr 10/3 wraz z oświetleniem. Przewidziano montaż nowego słupa wraz z hybrydowym zestawem oświetleniowym.

Według wytycznych Inwestora przewiduje się posadowienie latarni hybrydowej solarno-wiatrowej z oprawą na wysięgniku. Latarnia ta jest w pełni autonomiczna, zasilana z akumulatorów zakopywanych w gruncie, które w ciągu dnia ładują się wysokowydajnymi modułami fotowoltaicznymi oraz turbiną wiatrową.

Szczegóły- wg oprac. branży elektrycznej.

### 3.1.3. Utwardzenie terenu przepompowni

Utwardzenie terenu przepompowni, wg PZT, wykonać należy z kostki brukowej betonowej min. C30/37 o gr. 8 cm.

Warstwy ułożenia:

- warstwa odsączająca z piasku o gr. 10 cm,
- warstwa podbudowy właściwej z kruszywa kamiennego naturalnego (o granulacji 0-31,5 mm) o grubości warstwy 15 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - 5 cm,
- kostka brukowa betonowa min. C30/37 o gr. 8 cm.

Wokół terenu pompowni należy ułożyć obrzeża. Obrzegowanie należy układać z zachowaniem projektowanych wysokości i spadków nawierzchni. Przewidziano obrzeża betonowe 8/30/100 cm na podsypce cementowo- piaskowej 1:4 o gr. 5 cm. Spoiny wypełnić zaprawą 1:2.

Wokół placu manewrowego należy ułożyć krawężniki. Krawężniki należy układać z zachowaniem projektowanych wysokości i spadków nawierzchni. Należy zastosować krawężniki betonowe typowe o wymiarach 15/30/100 cm i ułożyć je na ławie betonowej C12/15 z oporem o gr. 15 cm na podsypce cementowo- piaskowej 1:4 o gr. 5 cm. Spoiny wypełnić zaprawą 1:2.

Etapy układania:

- wytyczenie nawierzchni,
- korytowanie i profilowanie terenu,
- podbudowa pod kostkę brukową,
- podsypka pod kostkę brukową,
- brzegowanie/krawężnikowanie,
- układanie kostki,
- spoinowanie,
- zagęszczenie nawierzchni z kostki brukowej.

Na wytyczonym palikami obszarze należy usunąć humus, niezagęszczoną, nienośną warstwę gruntu i wykopać ziemię na głębokość wszystkich warstw technologicznych. Prace zaleca się prowadzić przy użyciu maszyn budowlanych (koparka, spychacz), jedynie niewielkie powierzchnie wybierać ręcznie. Grunt podłoża powinien być jednorodny i nośny, przepuszczalny oraz niewysadzinowy.

Powstały wykop należy dokładnie oczyścić z korzeni roślin. Na tym etapie należy wykonać w gruncie naturalnym właściwą niwelację podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni, tj. z zachowaniem spadku 3 – 4 % w kierunku poprzecznym oraz 0,5% w kierunku wzdłużnym.



Odpowiednie wyprofilowanie podłoża gruntowego umożliwi wykonanie poszczególnych warstw podbudowy o stałej grubości i zapewni jednakową pracę nawierzchni. Następnie rozłożyć warstwę odsączającą z piasku o gr. 10 cm i zagęścić (ubić) walcem lub wibratorem.

Podbudowa powinna spełniać funkcję nośną, filtracyjną, zabezpieczać przed mrozem i mieć odpowiednią grubość w stosunku do obciążenia nawierzchni.

Podbudowę należy układać warstwami o grubości około 10-15 cm, zagęszczając każdą warstwę przy pomocy zagęszczarki wibracyjnej.

Na wyprofilowanej i zagęszczonej podbudowie wykonać podsypkę.

W przypadku wykonania podsypki cementowo-piaskowej, ułożoną nawierzchnię z kostki należy wstępnie zaspoinować suchym piaskiem i niezwłocznie wyrównać zagęszczarką przed całkowitym związaniem betonu. Zbyt długie zwlekanie z zagęszczeniem, a tym samym utwardzenie betonu pod ułożoną kostką, może być przyczyną braku możliwości wyrównania nawierzchni kostki i w praktyce doprowadzić do konieczności jej rozbiórki.

Kostkę brukową należy układać na podsypce z zachowaniem szczelin (spoin) między kostkami o szerokości powyżej 2-3mm.

W miarę potrzeb kostkę docinać za pomocą gilotyny lub piły diamentowej.

Spoiny w ułożonej kostce brukowej wypełnić piaskiem takim samym jak do podsypki.

Do zagęszczania nawierzchni wykorzystuje się zagęszczarkę z płytą wibracyjną zabezpieczoną okładziną z tworzywa sztucznego, która zapobiega uszkodzeniu i porysowaniu kostek. Procedurę ubijania przeprowadza się kilka razy, pamiętając o każdorazowym uzupełnianiu piasku w szczelinach oraz dokładnym zmiataniu całej powierzchni przed użyciem zagęszczarki. Zarówno spoinowanie jak i zagęszczanie należy przeprowadzać na sucho

Spadek powierzchni utwardzonych terenu przepompowni zapewni spływ wód opadowych na przyległe tereny zielone.

#### 3.1.4. Dojazd do przepompowni

Dojazd do przepompowni bez zmian – z przyległej drogi publicznej.

### **4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

#### 4.1. Ochrona przed przemarzaniem

W miarę technicznych możliwości, dla spełnienia warunków ochrony przed przemarzaniem, projektuje się ułożenie przewodów poniżej strefy przemarzania.

Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m.

#### 4.2. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)* zostało sporządzone opracowanie, które ustala geotechniczne warunki posadowienia dla inwestycji polegającej na modernizacji istniejącej przepompowni ścieków w msc. Oleśnica gm. Oleśnica.

Do dokumentacji projektowej załączono opracowanie, które składa się z:

- 1) opinii geotechnicznej,
- 2) dokumentacji badań podłoża gruntowego,
- 3) projektu geotechnicznego.

W podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo. W poziomie posadowienia i poniżej nie stwierdzono

występowania słabonośnych gruntów mineralnych, gruntów nasypowych u gruntów organicznych. Zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej poziomu posadowienia, lokalnie w poziomie posadowienia lub powyżej. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Podłoże budowane charakteryzuje się możliwością przenoszenia obciążeń i drgań. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych, tereny zagrożone powodzią. W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych, ekspansywnych, ulegających pęcznieniu.

W bezpośrednim sąsiedztwie nie znajdują projektowanego przedsięwzięcia znajdują się budynki i nawierzchnie drogowe.

Kategorię geotechniczną ustalono w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego, charakteryzujących możliwości przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu budowlanego i możliwości znaczącego oddziaływania tego obiektu na środowisko.

Obiekt budowlany zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W ramach prac terenowych wykonano 1 otwór geotechniczny o głębokości 5,0 m p.p.t. Podczas wiercenia otworów prowadzono badania makroskopowe przewierczanych gruntów oraz obserwację i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Budowę geologiczną przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.

Otwór O-1 o gł. 5,0 m

0.00 – 1.10 m p.p.t.: nasyp budowlany (piasek średni) ciemnobrązowy

1.10 – 2.40 m p.p.t.: piasek próchniczny, ciemnoszary

2.40 – 4.60 m p.p.t.: piasek średni, ciemnoszary

4.60 – 5.00 m p.p.t.: pył piaszczysty, szary

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie wody gruntowej.

Z przeprowadzonych badań wynika że podłoże gruntowe terenu badań zbudowane jest z gruntów: niespoistych – piasków średnich i próchnicznych, małospoistych – pyłów piaszczystych, bardzospoistych – iłów pylastych, nasypowych – nasypów nie budowlanych oraz próchnicznych – gleby.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercone i ustabilizowane występuje na głębokości 1,40 m.

Po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych woda gruntowa wystąpić może na głębokości około 0,50 m p.p.t.

Ze względu na występującą wodę gruntową należy zaprojektować odwodnienie terenu.

W podłożu występują grunty spoiste, których własności fizyko-mechaniczne mogą ulegać zmianom pod wpływem zmian wilgotności. W przypadku wzrostu wilgotności ich parametry nośności i odkształcalności mogą ulegać zdecydowanemu pogorszeniu. Dlatego należy je chronić przed zmianami stanu. Grunty niespoiste należy chronić przed rozluźnieniem w czasie robót ziemnych, szczególnie przed upłynięciem podczas robót w obrębie warstwy wodonośnej.

W czasie prowadzenia prac ziemnych oraz realizacji inwestycji należy prowadzić monitoring który polega na okresowych pomiarach geodezyjnych.

Zmiana właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów w podłożu może nastąpić pod wpływem przyrostu obciążenia wywołanego przez konstrukcję. Proces ten będzie przebiegał systematycznie wraz ze wzrostem obciążeń od konstrukcji i w większości zakończy się po zakończeniu prac budowlanych. Ze względu na rodzaj i

stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nią nie nastąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Szczególne informacje dotyczące warunków gruntowo-wodnych omawianego obszaru zgodnie z „OPRACOWANIEM OKREŚLAJĄCYM GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA wykonanym dla potrzeb wymiany pompowni ścieków w miejscowości Oleśnica i Wojnów, gm. Oleśnica, pow. staszowski, woj. świętokrzyskie” z sierpnia 2022 r.

Opracowanie stanowi integralną część niniejszego Projektu Wykonawczego.

W rejonie robót ziemnych nie przewiduje się oddziaływań wód gruntowych takich jak wyparcie hydrauliczne, przebicie hydrauliczne, erozja wewnętrzna, hydrauliczne unoszenie cząstek gruntu. W czasie robót ziemnych w obrębie piasków nawodnionych może dojść do ich upłynnienia.

Materiał stosowany na podsypki i zasypki powinien być zgodny z Projektem, nie może być zmarznięty, zbrylony, nie może zawierać gruntów organicznych, korzeni, odpadów, gruzu, kamieni, głazów.

Prace ziemne należy wykonać po okresie bezopadowym (długotrwałej suszy) z uwagi na możliwość występowania w podłożu poziomu wodonośnego pochodzenia opadowego, który będzie utrudniał wykonanie prac ziemnych.

Przy prowadzeniu robót ziemnych grunty należy chronić grunty przed zmianą stanu, konsystencji, przemarzaniem i wibracjami.

Odwodnienie wykopów wykonać należy za pomocą igłofiltrów – igłofiltry wpłukiwane w grunt w odstępach 1,0 m. Ujęte wody należy odprowadzić do przydrożnych rowów. Przewidziany czas pracy agregatu wynosi 0,5 h na 1 m<sup>3</sup> urobku ziemi.

Ewentualne wody opadowe należy odprowadzić poza teren prowadzenia prac za pomocą pompy spalinowej.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych powinna być prowadzona:

- weryfikacja warunków gruntowych,
- kontrola stanu podłoża gruntowego w poziomie posadowienia,
- kontrola rodzaju i zagęszczenia podsypek i zasypek,
- kontrola wpływu robót ziemnych na tereny przyległe, na obiekty budowlane i urządzenia budowlane.

#### 4.3. Odwodnienie - igłofiltry

Przy prowadzeniu robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów.

Założono, że odwodnienie wykonywane będzie za pomocą zestawów igłofiltrów wpłukiwanych w rurze obsadowej z obsypką żwirową.

Wykopy należy odwodnić za pomocą igłofiltrów Ø 32 mm wpłukiwanych do głębokości ok 1,0 m. poniżej poziomu dna planowanego wykopu. Igłofiltry należy wpłukać do planowanej głębokości przy pomocy rury wpłukującej Ø 133 mm. Igłofiltry należy wpłukać po obu stronach wykopu w rozstawie co 1,0 m. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji Ø 0,8 – 1,2 mm na całej długości zawodnionej warstwy wodonośnej. Długość części filtrującej igłofiltru winna wynosić 0,30 m. Przewidziany czas pracy agregatu wynosi 0,5 h na 1 m<sup>3</sup> urobku ziemi. Ujęte wody należy odprowadzić do przydrożnych rowów.

Wykonawca robót powinien dostarczyć urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu. Rozpoczęcie prac odwadniających należy rozpocząć co najmniej 24 h przed rozpoczęciem robót ziemnych.

Rzeczywiste godziny pompowni powinny być wpisane do dziennika pompowania i potwierdzone wpisem Kierownika Budowy i/lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W czasie trwania prac ziemnych nie należy dopuszczać do zawilgocenia i przemarzania gruntów na powierzchni robót ziemnych, a wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Systemy igłofiltrowe to obecnie powszechnie stosowana metoda obniżania poziomu wody gruntowej (odwodnienie terenu przed rozpoczęciem wykopów).

Podstawowymi elementami instalacji są igłofiltry, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy. Igłofiltry umiejscawiane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego go obszaru. Igłofiltr, niezależnie od systemu, to przewód rurowy (PE, PCV, metalowy itp.) na którego końcu znajduje się robocza część – tzw. filtr z odpowiednio drobną perforacją/szczelinami za pośrednictwem których odprowadzana jest woda z gruntu. Igłofiltry są podłączane do rurociągu kolektorów ssących. Podłączenie jest najczęściej bezpośrednie (przy igłofiltrach o średnicy 32 mm, w Polsce najczęściej stosowanych) lub w oparciu o łączniki przy sztywniejszych igłofiltrach 2". Kolektory najczęściej występują w odcinkach 5 mb i posiadają króćce do podłączenia igłofiltrów rozmieszczone co 1 mb. W przypadku konieczności mocnego, miejscowego odwodnienia, można rozważyć kolektor o większej gęstości króćców. Bardzo ważne jest zachowanie szczelności w systemie, stąd też końce rurociągu zaślepiane są zaślepkami, podobnie jak te króćce kolektorów, do których nie są podłączane igłofiltry (do zaślepiania króćców stosuje się metalowe zaślepki, lub korki gumowe).

Z reguły igłofiltry rozmieszczane są obok lub wokół wykopu w metrowych odstępach.

Nad poziomem gruntu igłofiltry łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe.

Ciąg kolektorów podłączony zostaje do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności w instalacji umożliwia pobór wody z gruntu. Woda ewakuowana z systemu przez agregat odprowadzana jest przez rury przelotowe (przydatne przy większych odległościach) lub węże strażackie.

Przyjmuje się że jeden poziom igłofiltrów umożliwia obniżenie poziomu wody do 4 m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok 1 m poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.

Umieszczanie igłofiltrów w gruncie realizowane jest poprzez proces ich wplukiwania. Niezbędny w nim jest dostarczany poprzez węże wplukujące do rury wplukującej strumień wodny pod ciśnieniem. Strumień ten umożliwia łatwe wprowadzanie rury wplukującej w głąb gruntu.

Źródłem wody może być hydrant lub beczkowóz. Ważne jest aby pompa dała odpowiednio wysokie ciśnienie. To jakie ciśnienie jest odpowiednie, zależy od rodzaju gruntu, obecności kamieni i trudności napotykanych przy wplukiwaniu. W szczególnie trudnych przypadkach, do wplukiwania stosowane są specjalne, wysokociśnieniowe agregaty pompowe.

Po wprowadzeniu rury do gruntu, wąż wplukujący zostaje odłączony i do rury wprowadzany jest igłofiltr. Po wprowadzeniu igłofiltru rura wplukująca wyciągana jest z gruntu. Wplukany igłofiltr może zostać następnie podłączony do kolektora ssącego.

Proces odwadniania z reguły jest kontynuowany aż do zakończenia prac w wykopie.

Wykop można rozpocząć dopiero w momencie, kiedy lustro wody gruntowej obniży się poniżej dna projektowanego wykopu. Depresja powinna być utrzymywana przez cały czas trwania robót, do momentu zasypania wykopu.

Odwodnienie powinno być prowadzone sukcesywnie w miarę postępu robót odcinkami o długości 40 mb. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu. Nad pracą agregatów i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Odbioru montażu igłofiltrów i kolektorów odprowadzających wodę należy dokonać na podstawie oględzin i stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją techniczną iST.

## **5. ZAPLECZE BUDOWY I ORGANIZACJA ROBÓT**

Organizację zaplecza budowy przewidziano na terenie działki nr ewid. 1341. Cały plac budowy zabezpieczyć należy przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować, ogrodzić i oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ruch kołowy w rejonie prowadzonych robót należy utrzymać z zachowaniem warunków bezpieczeństwa. Szczególną uwagę zwrócić na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych, barierek i ewentualnych zapór.

Powierzchnia terenu działki przepompowni oraz pozostałego zakresu inwestycji są wystarczające dla przeprowadzenia robót budowlano – montażowych i nie zakłada się wejścia na teren sąsiedni.

## **6. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

W ramach niniejszej inwestycji przewidziano rozbiórkę istniejącej stacji pomp wraz z demontażem armatury i urządzeń technologicznych, rozbiórką elementów podziemnych konstrukcji przepompowni i wymianą przewodu tłocznego.

W wyniku robót demontażowych oraz likwidacji obiektów powstaną odpady, które na podstawie *Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2022 r. w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. 2022 poz. 10) zakwalifikowano do poniższych grup:

- 17 (odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),
- 19 (odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych).

Odpady powstające w trakcie realizacji robót należy selektywnie zbierać i przekazywać podmiotowi zajmującemu się gospodarką odpadami na terenie Gminy Oleśnica. Na terenie inwestycji nie przewiduje się powstawania odpadów niebezpiecznych. Masy ziemne będą czasowo przemieszczane. Ziemia z wykopów wywożona będzie na ustalone w miejsca wskazane przez Inwestora.

## **7. ORGANIZACJA PRACY POMPOWNI PODCZAS REMONTU**

Z uwagi na konieczność prowadzenia robót na czynnym obiekcie kanalizacyjnym oraz ograniczone warunki terenowe wymagane jest maksymalne skrócenie czasu prac montażowych oraz odpowiednia organizacja robót i prac przygotowawczych.

W związku z powyższym przewidziane prace należy wykonywać w czasie najmniejszego dopływu ścieków, tj. w okresie nocnym.

Na czas remontu przewiduje się zachowanie ciągłości przepływu ścieków. Przewiduje się wykonanie tymczasowej przepompowni ścieków z wykorzystaniem istniejącej zbiorczej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej przed istniejącą przepompownią ścieków i przeniesienie do niej pomp wraz z niezbędnym osprzętem instalacyjno-montażowym z istniejącej przepompowni ścieków. Należy również przewidzieć tymczasowe zasilanie wykorzystujące istniejącą rozdzielnicę zasilająco-sterującą. Po

zakończeniu przedmiotowego remontu należy zdemontować wcześniej przeniesione pompy wraz z osprzętem i przywrócić pierwotną funkcję studzienki kanalizacyjnej.

Przewidziana kolejność wykonywania robót:

- zabezpieczenie placu budowy (przed dostępem osób niepowołanych),
- dostawa urządzeń i kompletnego wyposażenia, prefabrykacja i dostawa elementów betonowych i pozostałego wyposażenia,
- przygotowanie zaplecza budowy,
- wykonie robót i prac przygotowawczych, a także niekolidujących rozbiórek,
- wykonanie tymczasowego przedłużenia istniejącego przewodu tłoczego PE DN 110 mm do tymczasowej przepompowni ścieków,
- przystosowanie istniejącej studzienki do funkcji tymczasowej przepompowni ścieków (należy przewiercić otwory pod wprowadzenia przewodów i przewidzieć przejścia szczelne),
- odcięcie dopływu ścieków do istniejącej przepompowni (odcięcie kanału dopływowego za pomocą korka pneumatycznego),
- wyłączenie z ruchu istniejącej przepompowni ścieków,
- wietrzenie przepompowni ścieków przez 30 min,
- wypompowanie z przepompowni pozostałych osadów i ścieków (sukcesywnie przy pomocy taboru asenizacyjnego),
- demontaż pomp i niezbędnego wyposażenia technologicznego wraz z przeniesieniem ich do tymczasowej przepompowni ścieków,
- wykonanie tymczasowego zasilania wykorzystującego istniejącą rozdzielnicę zasilająco-sterującą,
- połączenie istniejących przewodów kanalizacyjnych z przewodami tymczasowymi,
- przewody tymczasowe ułożone w gruncie należy zaspąć ziemią z urobku i przykryć deskami lub innym umocnieniem (chronić przed dostępem osób niepowołanych),
- uruchomienie tymczasowej przepompowni ścieków,
- montaż nowoczesnego osprzętu instalacyjno-montażowego wraz z montażem nowoczesnych pomp o zoptymalizowanych parametrach i niskim zużyciu energii,
- montaż szafy zasilająco-sterującej wyposażonej w automatykę i bezprzewodowo współpracującej z dyspozytornią obsługiwaną przez Gestora Sieci,
- montaż nowego oświetlenia terenu pompowni (słup wraz z hybrydowym zestawem oświetleniowym),
- przeprowadzenie końcowego odbioru montażowego oraz rozruchu technologicznego z udziałem Przedstawiciela Gestora Sieci. Wykonywać częściami, sukcesywnie do realizacji całego zakresu modernizacji przepompowni ścieków,
- wymiana istniejącego przewodu tłoczego PE DN110 mm na PE100 SDR7 DN 110 mm,
- wznowie dopływu ścieków do nowej przepompowni ścieków,
- uruchomienie przepompowni,
- demontaż tymczasowej przepompowni ścieków,
- uporządkowanie istniejącego zagospodarowania terenu przepompowni i dostosowanie go do wytycznych Gestora Sieci.

W trakcie prowadzenia robót przygotowawczych oraz instalacyjno-montażowych zachować szczególną ostrożność i przestrzegać obowiązujących przepisów BHP w tym wytycznych *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 438)*.

## **8. WYKONAWSTWO ROBÓT**

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Przed przystąpieniem do prac należy wytyczyć trasę projektowanej sieci zgodnie z Projektem Wykonawczym. Wytyczenie trasy przewodu oraz wykonanie pomiarów wysokościowych należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. Wykonane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w Dzienniku Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji oraz bezwzględnie ich przestrzegać.

Przed przystąpieniem do robót należy, w przypadku wejścia w pas drogowy, zwrócić się do Zarządców Dróg o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogowego i prowadzenie robót w pasie drogowym oraz opracować projekt tymczasowej organizacji ruchu.

O zamiarze rozpoczęcia robót należy powiadomić wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia krzyżującego się z projektowanymi odcinkami, następnie odpowiednio Właścicieli, Zarządców i Użytkowników nieruchomości przez które, lub dla których będzie wykonywana inwestycja.

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać Projekt Organizacji Robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem sprzętem ręcznych przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia zlokalizowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego należy natychmiast powiadomić o tym fakcie Projektanta, który w ramach zleconego nadzoru autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac.

Nawierzchnie dróg, poboczy, chodników i zjazdów należy rozebrać w zakresie przewidzianym w dokumentacji. Przy rozbiórce należy materiały zdadne do ponownego użytku składować w uzgodnionym miejscu.

selektywnie zbierać i przekazywać podmiotowi zajmującemu się gospodarką odpadami na terenie Gminy Oleśnica

Odpady powstające w trakcie realizacji robót należy selektywnie zbierać i przekazywać podmiotowi zajmującemu się gospodarką odpadami na terenie Gminy Oleśnica.

W czasie prowadzenia robót przy drogach urobek z wykopów należy odwieźć. Samochody odwożące ziemię i dowożące piasek lub pospółkę, a także sposób mocowania i późniejszego rozbierania umocnień ścian wykopów nie mogą spowodować naruszenia stateczności i struktury gruntu rodzimego w strefie wykopów oraz nie może to skutkować uszkodzeniem podbudowy i nawierzchni asfaltowej w odległości powyżej 1,0 m od osi wykopu.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do danych z projektu. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków

gruntowych od uwidocznionych w Projekcie Wykonawczym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru.

## **9. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ I PRZEJAZDÓW**

W czasie wykonywania inwestycji dojazd samochodami do posesji będzie utrudniony, należy o tym wcześniej powiadomić mieszkańców i właścicieli posesji oraz budynków położonych na terenie prowadzonych robót budowlanych.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.

## **10. ORGANIZACJA RUCHU**

Przeprowadzenie robót związanych z budową przedmiotowych obiektów infrastruktury podziemnej metodą wykopu otwartego lub metodą bezwykopową wymaga zachowania szczególnej ostrożności na jezdni w rejonie wykonywania robót.

Jeżeli w toku realizacji zamierzenia inwestycyjnego zaistnieje konieczność zajęcia pasa drogowego, a w ramach tego – prowadzenia czynności powodujących ograniczenie widoczności na drodze bądź też wprowadzenia zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, albo też zajęcie pasa będzie wywierać wpływ na ruch drogowy, zajmujący pas drogowy, przed planowanym zajęciem pasa, obowiązany jest złożyć wniosek do Zarządcy Drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, obejmujący również projekt organizacji ruchu. Podstawę dla takiego wniosku tworzą przepisy *Rozporządzenia w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 poz. 1481 ze zm.)*.

Zgodnie z art. 2 ust. 1 pkt 1 *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729 ze zm.)* w takiej sytuacji, dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu i jego efektywności konieczne będzie podjęcie czynności organizacyjno-technicznych, prowadzących do zmiany organizacji ruchu.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać projekt tymczasowej organizacji ruchu, uzyskać opinię Policji oraz uzgodnienie właściwego Zarządu Dróg. Projekt organizacji ruchu powinien być wykonany zgodnie z ww. rozporządzeniem.

## **11. TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Roboty budowlane na przedmiotowym obszarze należy wykonywać metodą tradycyjną, tj. wykopem otwartym.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z załączonymi uzgodnieniami, decyzjami itp.,
- uzgodnić warunki zajęcia pasów drogowych i prowadzenia w nich robót (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym),
- zawiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać ręcznie ostrożnie tzw. przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.



Roboty ziemne wykonywane tradycyjnie powinny być wykonane zgodnie z *PN-B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania, PN-B-10736. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9 COBRTI INSTAL*, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy, tj. zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zm.)*.

Roboty ziemne wykonane będą w 10% jako roboty ręczne, natomiast pozostałe 90% sprzętem mechanicznym.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Roboty należy prowadzić z zachowaniem maksymalnej ostrożności w sąsiedztwie istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych.

W pobliżu wszystkich skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną (wodociągi, przewody telekomunikacyjne i energetyczne itp.) oraz istniejącą zabudową należy zachować szczególną ostrożność.

Podczas wykonywania przedmiotowych odcinków zlokalizowanych w pasie drogowym teren robót należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oraz zachować szczególne warunki bezpieczeństwa robót. Na odcinkach lokalizacji sieci w ogródkach przydomowych i gruntach ornych należy zdjąć warstwę humusu i odłożyć poza terenem robót celem ponownego zagospodarowania po zasypce wykopu. Przyjęto zgodnie z dokumentacją geotechniczną zdjęcie średnio warstwy 40 cm humusu.

Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy zasypek, osypek i podsypek, Określenie gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów należy przyjmować wg tablicy 2 zamieszczonej w *PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

W czasie trwania robót ziemnych. Wykonawca powinien przeprowadzić badania laboratoryjne gruntów pozyskanych z wykopów celem określenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z *PN-S-02205*.

W przypadku gruntów przydatnych prowadzenie robót ziemnych nie będzie wymagało składowania ziemi – masy ziemne zostaną ponownie wykorzystane do zasypywania wykopów. W trakcie wykonywania robót montażowych należy przewidzieć odkład ziemi na terenie dziełek, dla których Inwestor posiada prawo dysponowania terenem.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład po uzgodnieniach z Inwestorem.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz barierami i taśmą ostrzegawczą przed dostaniem się na teren budowy osób niepowołanych. Na czas wykonywania robót na wjazdach do posesji przewiduje się mostki przejazdowe, które będą przenoszone na nowe miejsca w miarę postępu robót.

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami ww. norm. Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy stosować się również do instrukcji podanych przez wybranego producenta rur.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza istniejącego pod i nadziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów

branżowych i BHP. W przypadkach robót na skrzyżowaniach i wzdłuż linii energetycznych wykonywać po wyłączeniu energii. Zakres i terminy wyłączeń energii Wykonawca robót winien uzgodnić z Zakładem Energetycznym w Radomiu.

### 11.1. Wykopy otwarte

#### 11.1.1. Przygotowanie podłoża pod rury

Posadowienie rur zależy od kategorii gruntu rodzimego w miejscu lokalizacji i warunków gruntowo wodnych:

- na gruncie rodzimym - w przypadku występowania w dnie wykopu gruntu piaszczystego),
- w pozostałych przypadkach na 20 cm podsypce piaskowej (gliny pylaste, pyły, skały).

Należy przestrzegać rzędnych posadowienia przewodu i w taki sposób przygotować wykop, aby nie został przegłębiony. Dno wykopu nie może być przemarznięte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych gładów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Podłoże należy uformować na kąt 90° i profilować w miarę układania kolejnych odcinków. Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni w celu uzyskania odpowiedniego spadku lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodu.

Warstwa podłoża winna być zagęszczona za pomocą ubijaków ręcznych. Badania podłoża naturalnego i umocnionego przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Podsypka rurociągów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora, a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka.

W trakcie wykonywania robót nie wolno dopuścić do naruszenia rodzimego podłoża w dnie wykopu, a w przypadku jego naruszenia wybrać grunt naruszony i zastąpić go ubitym kruszywem.

#### 11.1.2. Obsypka

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia przewodu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

- I etap: obsypka - wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, tj. 0,30 m ponad wierzch rury,
- II etap: zasyпка - wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, tj. warstwa do powierzchni terenu.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Zamawiającego i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić

materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Obsypkę należy wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasku), bez grud, kamieni, niezamarzniętego, którego wielkość ziaren nie przekracza 10% nominalnej średnicy rury i nie jest większa od 40 mm.

Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę.

Obsypkę należy wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur - każdą warstwę zagęszczając.

Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić po 30 cm z obu stron rur, zaś wysokość 30 cm ponad wierzch rur.

Pierwsza warstwa obsypki powinna być starannie rozprowadzona po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku z podsypką. Przy zagęszczaniu tej warstwy należy uważać, aby nie spowodować podniesienia lub przesunięcia się rury. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 10-15 cm aż do osiągnięcia grubości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Na wysokości 30 cm nad przewodem należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem metalowym.

Ubijanie obsypki w obrębie rury, aż do osiągnięcia 30 cm grubości warstwy ochronnej nad rurą, wykonywać ubijakami ręcznymi (drewnianymi). Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od ścianki rur. Obsypkę ubijać równomiernie po obu stronach rur.

Do ubijania obsypki po osiągnięciu grubości 30 cm powyżej wierzchu rury można zagęszczać mechanicznie, warstwami grubości 30 cm.

Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu, bardzo ostrożnie, aby uniknąć podniesienia się rury.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypka przewodów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### 11.1.3. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie rzędnej, w taki sposób i takim materiałem, który zapewni odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych (drogi, chodniki itp.).

W wielu przypadkach do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów o rozmiarach powyżej 300 mm (np. kamieni), a także nie jest gruntem wysadzionym.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy nad jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna 30 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany warstwami co 20 cm.

Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw zasypki należy usuwać deskowanie, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Stopień zagęszczenia

obsypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Zasyпка rurociągów powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora w terenach zielonych. Pod drogami ulepszonymi np. tłuczeń zasyпка rurociągów powinna być zagęszczona do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Pod drogami utwardzonymi masami bitumicznymi zasyпка powinna być zagęszczona do 100% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykorzystanie nadmiaru gruntu, wynikającego z wykonania podsypki i zasyпки piaskiem, należy skonsultować z Inwestorem.

#### 11.2. Skrzyżowanie z istniejącą infrastrukturą

Budowane przewody winne być tak lokalizowane, aby nie dochodziło do kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Przebieg projektowanych sieci, z uwagi na ryzyko kolizji z innymi elementami infrastruktury, został uzgodniony w ramach Narady Koordynacyjnej.

Skrzyżowania przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać przy zastosowaniu zabezpieczeń w zakresie odległości poziomych i pionowych.

W przypadku natrafienia w trakcie budowy rurociągu na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne należy roboty przerwać i zgłosić kolizję Inspektorowi Nadzoru oraz Użytkownikowi przewodu.

Trasy przewodów wyznaczono z zachowaniem wymaganych bezpiecznych odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne w celu dokładnego ich zlokalizowania. Istniejące przewody należy zabezpieczyć przed załamaniem poprzez podwieszenie.

Przed rozpoczęciem budowy Wykonawca powinien zwrócić się do ośrodka geodezyjnego o wytyczenie trasy sieci w terenie.

Nie wyklucza się istnienia nie wskazanego na mapach (nie zgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizję z projektowaną siecią. W miejscach skrzyżowań rur przewodowych lub osłonowych z istniejącym uzbrojeniem należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego Eksploatatora Sieci w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem Eksploatatora Sieci.

Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego.

Dlatego założono, że:

- kable energetyczne są standardowo posadowione ok. 0,8 ÷ 1,0 m p.p.t.
- kable telekomunikacyjne są standardowo posadowione ok. 0,6 ÷ 0,8 m p.p.t.
- zagłębienie sieci kanalizacyjnych założono na głębokości 1,8 ÷ 2,0 m p.pt.
- zagłębienie istniejących gazociągów założono na gł. 1,0 m p.p.t.,
- zagłębienie istniejących wodociągów założono na gł. 1,6 ÷ 1,7 m p.p.t.,
- zagłębienie istniejących sieci ciepłych założono na gł. 1,0 m p.p.t.,

Podczas prowadzenia prac w strefie korzeniowej drzew, prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny, aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu. W przypadku konieczności wycinki drzew uzyskać zgodę właściwych służb.

Tabela 2. Min. odległości przewodów kanalizacyjnych od infrastruktury technicznej

<b>Minimalne odległości skrajni przewodów kanalizacyjnych o DN &lt; 300 mm od przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej powinna wynosić:</b>	
Gazociągi o ciśnieniu do 0,5 MPa	1,0 m
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 MPa	1,5 m
Wodociągi do DN 300 mm	1,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa o DN ≤ 400 mm	1,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa o DN > 400 mm	1,5 m
Kable telekomunikacyjne	1,0 m
Kable telekomunikacyjne światłowody	1,5 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	1,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne s/n	1,5 m
Słupy oświetleniowe i elektroenergetyczne	1,5 m
Sieci ciepłe	1,5 m
Obiekty kubaturowe	3,0 m
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m
Drzewa (od skrajni pnia)	1,5 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z WOŚ

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi zabrania się pracy sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigu).

W trakcie prac w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej nie wolno bezpośrednio pod nią lokalizować stanowisk pracy, a odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów powinna być nie mniejsza niż określają to granice szerokości stref niebezpiecznych, tj.

- 3 m: dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV,
- 5 m: dla linii wysokiego napięcia od 1 kV do 15 kV,
- 10 m: dla linii wysokiego napięcia od 15 kV do 30 kV,
- 15 m: dla linii wysokiego napięcia od 30 kV do 110 kV,
- 30 m: dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV.

Należy zapewnić i sprawdzić, by wszelki sprzęt i środki transportu mogące zbliżyć się do strefy niebezpiecznej linii elektroenergetycznych zostały wyposażone w sygnalizatory napięcia.

W trakcie prac w obrębie czynnej linii elektroenergetycznej, prowadzonych za zgodą jej Użytkownika i w oparciu o ustalenia warunków bezpiecznej pracy, należy wyznaczyć Pracownika do stałego nadzoru tych prac i bezwzględnego przestrzegania podanych przez użytkownika warunków ich realizacji.

Jeżeli z Właścicielem linii elektroenergetycznej i jej Użytkownikiem uzgodniono możliwość jej okresowego wyłączania, do kontaktu z tymi osobami należy wyznaczyć stałego pracownika nadzoru ze strony wykonawcy. Pracownik ten powinien utrzymywać codzienny kontakt z wyłączającym linię, aby odnotowywać godziny wyłączenia linii, imię i nazwisko osoby zgłaszającej wyłączenie oraz planowany czas wyłączenia. W przypadku telefonicznego zgłoszenia, pracownik powinien żądać od

wyłączającego potwierdzenia w formie elektronicznej lub faksu na ten temat. Jeżeli istnieje taka możliwość, należy sprawdzić wyłączenie.

Sprawdzenia może dokonać pracownik posiadający udokumentowane kwalifikacje w tym zakresie.

Prace prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz.401)* i niezbędnymi uzgodnieniami.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać sposobem ręcznym i pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę *PN-76/E-05125*.

Ewentualne zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych należy realizować rurą dwudzielną - połówkami rur PCV Dz 110 na długości co najmniej 2,0 m – po 1,0 m od osi skrzyżowania mierząc prostopadłe od rurociągu.

Zamontowane rury osłonowe zapewniają ochronę rury medialnej przed obciążeniami i niekorzystnym działaniem korozyjnym gruntu.

Zabezpieczenia istniejących wodociągów i kanałów należy dokonać przez podwieszenie. Po wykonaniu obiektu liniowego w trakcie zasypywania wykopów zabezpieczenie podlega rozbiórce.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę *PN-91/M-34501*. W przypadku zbliżeń należy stosować się do warunków zawartych w odpowiednim (obowiązującym w momencie realizacji gazociągu) *Rozporządzeniu Ministra w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe*.

Zabezpieczenie kabli, rurociągów, wodociągów i gazociągów może być ewentualnie dokonane w inny sposób uzgodniony z Inżynierem. Zabezpieczenia istniejących wodociągów, rurociągów i kabli należy dokonać pod nadzorem Właścicieli lub Eksploatatora sieci.

Uszkodzone taśmy lokalizacyjne należy wymienić na nowe i połączyć z istniejącymi końcówkami.

Wszystkie wykopy należy szalować co uniemożliwi powstawanie odłamów gruntu i uszkodzenia.

W trakcie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń innych użytkowników uzbrojenia zawartych w warunkach uzgodnienia Narady Koordynacyjnej, które stanowią integralną część wytycznych wykonawczych.

Kolizje poziome i pionowe z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać z zachowaniem odległości określonych w *N-SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa dla kabli elektroenergetycznych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2010 nr 115 poz. 773 ze zm.) dla kabli telekomunikacyjnych*.

#### **UWAGA:**

**Wszystkie skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.**

### **11.3. Cieki wodne**

Nie dotyczy.

#### 11.4. Pas drogowy

W niniejszym projekcie nie przewiduje się lokalizacji obiektów i przewodów w pasie drogowym.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym. Prowadzone roboty nie mogą stanowić zagrożenia dla uczestników ruchu drogowego.

#### 11.5. Rowy przydrożne/przepusty

Nie dotyczy.

#### 11.6. Wykonanie robót w rejonie drzewostanu

Podczas prowadzenia prac w strefie korzeniowej drzew, prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu, nie uszkodzić korzeni lub korony. Pnie drzew w pobliżu robót ogrodzić deskami (klepki w obejmie montowane bezpośrednio do pni) i nie obsypywać ich ziemią.

Ponadto w miarę możliwości, w rejonie drzew, należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu nie dopuszczenia do przesuszania gruntu.

W przypadku konieczności wycinki drzew uzyskać zgodę właściwych organów.

#### 11.7. Ochrona przed przemarzaniem – zagłębienie przewodów

Minimalne zagłębienie sieci uwarunkowane jest głębokością przemarzania gruntu. Normowa głębokość przemarzania gruntu dla tego rejonu wynosi 1,0 m.

Dla spełnienia warunków ochrony przed przemarzaniem projektuje się ułożenie przewodów poniżej strefy przemarzania.

### **12. ROBOTY PORZĄDKOWE I ODTWORZENIOWE**

Wybudowanie przedmiotowych obiektów wiąże się z odtworzeniem przez Wykonawcę istniejących nawierzchni i przywróceniem terenu do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

Projekt przewiduje miejscowo konieczności rozbierania istniejących nawierzchni gruntowych i tłuczniowych. Szerokość pasa do rozbiórki nie większa niż szerokość wykopu pod projektowane obiekty.

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia stanu pierwotnego na danej działce. Wykop po zasypaniu powinien być wyrównany, przykryty warstwą zdjętego wcześniej humusu, a wszystkie elementy na działce (murki pod ogrodzeniami, chodniki, przejścia, dojazdy) odtworzone.

Wykonawca robót, w przypadku prac prowadzonych w obrębie pasa drogowego, bezpośrednio po umieszczeniu urządzenia obcego w pasie drogowym przywróci teren pasa drogowego do stanu poprzedniego według warunków określonych przez Zarządcę Drogi.

### **13. INWENTARYZACJA**

Z uwagi na ewentualne odstępstwa od Projektu Wykonawczego występujące na etapie wykonawstwa, istotna, dla późniejszej eksploatacji, jest dokładna znajomość lokalizacji usytuowania przewodów i armatury. Prace inwentaryzacyjne winny być zlecone uprawnionej jednostce geodezyjnej i wykonane przed zasypaniem wykopów.

#### **14. OZNAKOWANIE**

W celu lokalizacji przebiegu przewodów w wykopach otwartych nad przewodami tłocznymi na zasypce ochronnej z piasku o grubości 30 cm ułożyć należy taśmę lokalizacyjną koloru biało – brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową.

#### **15. WARUNKI ODBIORU**

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego Użytkownika.

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami *PN-81/B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze* i *PN-EN 16932. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne*.

W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe tzw. roboty zanikowe, tzn. roboty nie dające się sprawdzić po całkowitym zakończeniu budowy.

Odbiory te obejmują:

- sprawdzenie wykonania podłoża,
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne posadowienia, trasa),
- sprawdzenie połączenia rur.

Odbiór końcowy obejmuje całokształt robót na określonym odcinku.

Do odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy tzn. pozwolenie na budowę, dziennik budowy, protokoły prób szczelności, inwentaryzację geodezyjną, protokół robót zanikowych, dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót i naniesionymi na planie sytuacyjnym.

#### **16. INFORMACJA DOT. BIOZ**

##### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Elementy podstawowe charakteryzujące inwestycję pn. „*Modernizacja przepompowni ścieków zlokalizowanej na dz. nr ewid. 1341 (obręb 0006 Oleśnica) w gm. Oleśnica*”:

- całkowita rozbiórka istniejącej przepompowni ścieków i zastąpienie jej nowym obiektem (zbiornik betonowy DN 1500 mm - w wykonaniu nieprzejazdowym) wraz z nowoczesnym osprzętem instalacyjno – montażowym,
- demontaż istniejącej szafy zasilająco-sterującej zlokalizowanej na słupie nr 10/3 na dz. nr 1341 i zastąpienie jej nową szafą zasilająco-sterującą z nowoczesnym wyposażeniem, instalacją automatyki i sterowania projektowanym obiektem zlokalizowaną na postumencie w najbliższym otoczeniu przepompowni ścieków,
- tymczasowe przeniesienie zestawu pompowego i wykonanie bypassu, którego zadaniem będzie utrzymanie przepływu ścieków w trakcie realizacji zadań ,
- wymiana istniejącego przewodu tłocznego PE DN 110 mm na PE100 SDR17 DN 110 mm o dł. 20,0 m,
- wymiana oświetlenia terenu pompowni (słup wraz z hybrydowym zestawem oświetleniowym),
- po wymianie istniejącego słupa przełożenie istniejącego złącza kabl.-pom. zlokalizowanego na słupie nr 10/3 na dz. nr ewid. 1341,
- uporządkowanie istniejącego zagospodarowania terenu przepompowni i dostosowanie go do wytycznych Gestora Sieci (montaż paneli fotowoltaicznych, demontaż istniejącego ogrodzenia i zastąpienie go nowym systemowym



ogrodzeniem panelowym wraz z bramą i furtką, utwardzenie terenu przepompowni wraz z wydzieleniem placu manewrowego, obsianie trawą powierzchni nieutwardzonych, a także nasadzenia iglakami kilkuletnimi).

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zgodnie z MDCP i analizą inwentaryzacji geodezyjnej istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego wynika, że przewody technicznej infrastruktury zewnętrznej, zapewniające doprowadzenie mediów do działek zlokalizowanych wokół terenu inwestycji, biegną głównie wzdłuż wydzielonego układu komunikacyjnego dróg gminnych.

Istniejące elementy technicznej infrastruktury zewnętrznej to:

- wodociąg rozdzielczy wraz z przyłączami,
- hydranty ppoż. nadziemne DN 80 mm,
- kanalizacja sanitarna grawitacyjno-tłoczna wraz z przyłączami,
- słupy elektroenergetyczne niskiego napięcia,
- kable elektroenergetyczne niskiego napięcia,
- słupy oświetleniowe,
- słupy teletechniczne,
- kable teletechniczne.

Infrastrukturę transportową przedmiotowego obszaru stanowią drogi gminne.

## **3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu , które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stworzyć zagrożenie:

### **a) uzbrojenie terenu:**

- niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejących przewodów wodociągowych (podtopienia),
- niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejących przewodów i obiektów elektroenergetycznych (zagrożenie poparzeniem, porażeniem),
- niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejących przewodów gazowych (wybuch, zatrucie).

### **b) infrastruktura drogowa:**

- niebezpieczeństwo związane z wypadkami i kolizjami drogowymi, z ruchem pojazdów samochodowych przy zbliżeniu do pasa jezdni, prowadzeniem robót w zbliżeniu do pasa jezdni.

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

W czasie realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związane z:

- przysypaniem człowieka ziemią podczas wykonywania wykopów oraz układania rur,
- upadkiem człowieka z powierzchni terenu do wykopów,
- upadkiem narzędzi lub przedmiotów z powierzchni terenu do wykopów, w których mogą znajdować się ludzie,
- z ruchem pojazdów samochodowych przy zbliżeniu do pasa jezdni, prowadzeniem robót w pasie jezdni, tj. wypadki i kolizje drogowe,
- wybuchem gazu z ewentualnie uszkodzonego gazociągu,
- pracą elektronarzędzi i urządzeń mechanicznych,

- porażeniem prądem elektrycznym przy wykonywaniu wykopów i układaniu przewodów nieodpowiednim sprzętem mechanicznym w rejonie napowietrznej linii elektroenergetycznej,
- porażeniem prądem w razie uszkodzenia kabla energetycznego,
- wykonywaniem przejść poprzecznych pod drogami,
- skrzyżowaniami i zbliżeniami z istniejącym niezinwentaryzowanym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym.

Oprócz zagrożeń zdrowia i życia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowaniem i transportem urobku,
- hałas pochodzący od środków transportu, urządzeń i elektronarzędzi.

## **5. Sposób prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Celem instruktażu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie pracowników z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy w przebiegu robót.

Instruktaż polega na praktycznym i poglądowym omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także wskazaniu metod i środków zapobiegawczych.

W czasie instruktażu należy:

- zapoznać z bezpiecznymi metodami pracy (teoretycznie i praktycznie),
- przeanalizować wspólnie z pracownikami istniejące warunki i zagrożenia na stanowisku pracy,
- omówić najczęściej spotykane przypadki nieprzestrzegania przepisów i zasad BHP przez pracowników i ich związek z wypadkami przy pracy,
- łączyć zagadnienia zawodowe z problematyką BHP.

Do zagadnień, które należy omówić w ramach instruktażu należy:

- zasady dyscypliny pracy w oparciu o regulamin pracy,
- ogólne przepisy dotyczące poruszania się pracowników po drogach i przejściach oraz zachowania podczas przewozu środkami transportowymi,
- zagrożenia wypadkowe związane ze stanowiskiem pracy,
- wytyczne prawidłowej organizacji pracy,
- zasady i przepisy dotyczące używania i konserwacji narzędzi,
- zasady utrzymywania kultury miejsca pracy,
- rodzaj, sposób użycia i przechowywania sprzętu ochrony osobistej, odzieży ochronnej i roboczej,
- obowiązek zgłaszania uszkodzeń ciała i korzystania z pierwszej pomocy,
- zawiadamianie kierownictwa o każdym wypadku przy pracy i awarii,
- zasady dotyczące higieny osobistej (mycie rąk, korzystanie z urządzeń sanitarnych),
- normy dźwigania i przenoszenia ciężarów,
- zagadnienia dotyczące ochrony przeciwpożarowej,
- prawa i obowiązki pracowników, szczególnie prawo odmowy wykonywania pracy, gdy zagraża ona życiu lub zdrowiu pracownika.

Instruktaż przeprowadza mistrz (majster) wyznaczony przez kierownika budowy. Nadzór nad prawidłowym szkoleniem pracowników sprawuje kierownik budowy, grup

robót itp. Szkolenie winno być zaewidencjonowane w książce szkolenia, a ich odbycie winno być potwierdzone podpisem pracownika.

#### UWAGA

Roboty budowlane i instalacyjne wykonywać należy pod ścisłym nadzorem technicznym i przez uprawnione osoby zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi.

### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją, która powinna określać m.in. sposób prowadzenia robót (ręczny, mechaniczny), sposób zabezpieczenia skarp wykopów (rozkopy, deskowanie, ścianki szczelne), trasy urządzeń podziemnych, a szczególnie kabli energetycznych, telefonicznych i gazowych, kategorię gruntu, poziom wód gruntowych, sposób odwodnienia.

Przy wykonywaniu wykopów poszukiwawczych w celu ustalenia położenia przewodów, wykopy winny się odbywać wyłącznie sposobem ręcznym.

W przypadku ujawnienia, w czasie wykonywania wykopów, niewypałów lub przedmiotów niezidentyfikowanych, należy przerwać wszelkie roboty, ogrodzić i oznakować niebezpieczne miejsce oraz powiadomić właściwy urząd gminy, organy policji itp.

Narzędzia do ręcznego odspajania gruntu (łopaty, oskardy, drągi, kliny stalowe, młoty) należy odpowiednio dobrać uwzględniając kategorię gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach, podwórzach dostępnych dla osób niezatrudnionych należy wokół ustawić poręczę ochronne zaopatrzone w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy czerwone światła ostrzegawcze.

W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki robocze przenośne, zaopatrzone w poręczę i deski krawężnikowe.

W innych sytuacjach wykop należy zabezpieczyć przed wypadnięciem do niego i odpowiednio oznakować za pomocą:

- zestawów drewnianych malowanych w poprzeczne pasy czerwono-białe,
- chorągiewek z czerwonego płótna,
- tarcz okrągłych lub prostokątnych z odpowiednim symbolem,
- latarni sygnałowych, w miejscach najbardziej wysuniętych na jezdnię.

Drogi transportowe wzdłuż niebezpiecznych skarp wykopów powinny przebiegać poza strefą wyznaczoną klinem odłamu gruntu. Miejsca pracy koparki powinny być w czasie pracy nocą dobrze oświetlone.

Ponadto środkami technicznymi zapobiegającymi niebezpieczeństwom będą:

- wydzielane i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych, składowania materiałów i parkowania maszyn,
- na czas prowadzenia robót w obrębie pasa drogowego należy oznakować miejsce robót na podstawie uzgodnień z administratorami dróg, a w razie konieczności opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy w którym uwzględnione będzie oznakowanie,
- zabezpieczenie przeciwpożarowe, tj. ustawienie i oznakowanie środków gaśniczych,
- zabezpieczenie medyczne, tj. apteczka pierwszej pomocy (w pomieszczeniu kierownika budowy),

- zapewnienie stałej łączności ze służbami ratowniczymi np. poprzez bezprzewodową sieć komórkową podczas trwania realizacji robót budowlanych,
- ustawienie w widocznym miejscu tablicy z numerami telefonów alarmowych,
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe tj. w przypadku zastosowania sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu wykopów przebiegających pod napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 220 kV, sprzęt ten (koparka, dźwig) należy wyposażyć w czujniki i sygnalizatory napięcia,
- wydzielenie miejsca wykonywania robót taśmami ostrzegawczymi, oznakować stosowanymi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi,
- oznakowanie dróg i wyjść ewakuacyjnych, pozostawianie wyjść ewakuacyjnych nie zaryglowanych w czasie wykonywania robót,
- egzekwowanie od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży, obuwia roboczego, kasków ochronnych oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- używanie sprzętu ciężkiego i drobnego oraz narzędzi i innych materiałów posiadających świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, atesty i właściwe przeglądy techniczne.

Dodatkowo środkami organizacyjnymi zapobiegającymi niebezpieczeństwom będą:

- zapoznanie przedstawicieli podwykonawców, przed podjęciem robót, z warunkami BIOZ na budowie. Pisemne potwierdzenie tego faktu przez podwykonawców i ich deklaracja pracy zgodnej z przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- powołanie koordynatora ds. BHP, który będzie kontrolował na bieżąco wszystkich Wykonawców w zakresie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i planu BIOZ,
- okresowe przeglądy warunków bioz na budowie przez komisję składającą się z kierownika budowy lub jego przedstawiciela – koordynatora budowy ds. BHP z udziałem przedstawicieli wszystkich podwykonawców,
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji,

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 21a ustawy *Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.)* w oparciu o sporządzoną „informację dotyczącą planu BIOZ” sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego dalej „Planem BIOZ”.

Miejscem przechowywania „Planu BIOZ” oraz dokumentacji budowy powinno być pomieszczenie Kierownika budowy.

We wszystkich sytuacjach budzących wątpliwości należy skontaktować się z osobami sprawującymi nadzór techniczny nad prowadzonymi robotami, zwłaszcza w przypadku natrafienia na przedmioty o nie znanym przeznaczeniu i pochodzeniu lub trudne do zidentyfikowania.

## **17. UWAGI KOŃCOWE**

- \* Dwa egzemplarze projektu przedkłada się do uzgodnienia przez Gminę Oleśnica
- \* Zamiar przystąpienia do wykonywania robót związanych z budową sieci, w celu uzyskania zezwolenia na wykonanie robót, należy zgłosić do Zarządcy i Eksploatatora sieci, tj. Gminy Oleśnica
- \* Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte
- \* Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie punkty w decyzjach, warunkach i uzgodnieniach wydanych przez instytucje w trakcie uzgodnień branżowych niniejszej dokumentacji
- \* Wytyczenie osi projektowanych przewodów należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia podziemnego celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia
- \* Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz „Instrukcją projektowania, wykonania, odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.” jak również instrukcją wykonania i odbioru rurociągów podaną przez, wybranego przez Inwestora, producenta rur i obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP
- \* Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności i w zgodzie z przepisami BHP
- \* Przed przystąpieniem do prefabrykowania przepompowni przeprowadzić uzupełniającą inwentaryzację w terenie. Przepusty i otwory we wszystkich zbiornikach pod rurociągi wykonać warsztatowo/fabrycznie lub na budowie, w zależności od stanu istniejącego i zakładanej przez Wykonawcę technologii zabudowy
- \* W przypadku potrzeby zmian w trakcie realizacji robót, w skutek zastanego stanu rzeczywistego, którego nie można było przewidzieć na etapie projektowym, należy powiadomić projektanta, Użytkownika i Inspektora Nadzoru. Dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do Dziennika Budowy
- \* Po zrealizowaniu przewodu (a przed jego zasypaniem) zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji. Wszystkie wyniki w trakcie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z autorem w ramach zleconego nadzoru autorskiego
- \* Wykonane przewody należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru technicznego do Gminy Oleśnica z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą
- \* Wykonać badania charakterystyki zastosowanego gruntu oraz stopnia jego zagęszczania, wyniki załączyć do odbioru końcowego
- \* W trakcie budowy przestrzegać wymaganych warunków w zakresie transportu, i składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów i oznakowania miejsc niebezpiecznych oraz wytycznych odnośnie technologii montażu
- \* Odstępstwa od założeń projektowych należy bezzwłocznie zgłosić do Inspektora Nadzoru i Projektanta w celu podjęcia decyzji wykonawczych
- \* Technologia wykonania robót przez wybranego w drodze przetargu Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie oraz zgodna ze szczegółowym projektem organizacji robót opracowanym przez Kierownika budowy, uwzględniającym jego możliwości techniczno-organizacyjne

- \* Projekt organizacji robót powinien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP
- \* Z uwagi na skomplikowany i trudny charakter projektowanej inwestycji Inwestor winien wybrać na wykonawcę specjalistyczne przedsiębiorstwo dysponujące doświadczoną kadrą inżynieryjno-techniczną z odpowiednimi uprawnieniami oraz odpowiednim sprzętem i parkiem maszynowym

Projektował:  
mgr inż. Michał Münnich

UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w projekcie należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszym projekcie nie zostały przywołane