

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Karta informacyjna
2. Podstawa opracowania
3. Lokalizacja, opis stanu istniejącego, program inwestycyjny
4. Przedmiot, zakres i cel opracowania
5. Obszar oddziaływania projektu
6. Opis przyjętych rozwiązań projektowych
 - 6.1. Sieć wodociągowa z przyłączami
 - 6.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna
 - 6.3. Kanalizacja sanitarna tłoczna
 - 6.4. Tłocznia ścieków typu STRATE AWALIFT
 - 6.4.1. Dobór i zasada działania tłoczni ścieków
 - 6.4.2. Zasada działania tłoczni
 - 6.4.3. Wymagania dotyczące tłoczni
 - 6.4.4. Wyposażenie technologiczne tłoczni
 - 6.4.5. Wyposażenie szafy sterowniczej
 - 6.4.6. Wymagania dla szafy sterowniczej
 - 6.5. Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami
 - 6.6. Istniejące uzbrojenie
 - 6.7. Odwodnienie wykopów
 - 6.8. Część obliczeniowa
 - 6.9. Roboty ziemne
 - 6.10. Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze
 - 6.11. Zasyпка wykopów. Oznakowanie.
 - 6.12. Wytoczne BHP.
 - 6.13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - 6.14. Uwagi końcowe.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--|------------------|
| 1. Plan sytuacyjny I | skala 1:500 |
| 2. Plan sytuacyjny II | skala 1:500 |
| 3. Plan sytuacyjny III | skala 1:500 |
| 4. Plan sytuacyjny III | skala 1:500 |
| 5. Profile sieci kanalizacji grawitacyjnej 1 | skala 1:100/500 |
| 6. Profile sieci kanalizacji grawitacyjnej 2 | skala 1:100/1000 |
| 7. Profile sieci wodociągowej I | skala 1:100/1000 |
| 8. Profile sieci wodociągowej II | skala 1:100/250 |
| 9. Profile sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej | skala 1:100/1000 |
| 10. Tłocznia ścieków AWALIFT | skala 1:50 |

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 11. Studzienka rozprężna | skala 1:25 |
| 12. Studzienka rewizyjna | skala 1:25 |
| 13. Studzienka kanalizacyjna S1 | |

III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO - PRAWNE

- | | |
|--------------|--|
| Załącznik 1 | Oświadczenie projektanta |
| Załącznik 2 | Uprawnienia budowlane projektanta |
| Załącznik 3 | Zaświadczenia z Kujawsko – Pomorskiej Izby Budownictwa projektanta |
| Załącznik 4 | Warunki techniczne wydane przez PGKiM w Janikowie z dnia 25.05.2019 r. |
| Załącznik 5 | Decyzja Burmistrza Gminy i Miasta Janikowa o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
Nr 08-IT-19 z dnia 30.07.2019 r. |
| Załącznik 6 | Uzgodnienie z Narady Koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Inowrocławiu
Nr 6630.1.241.2019 z dnia 14.05.2019 r. |
| Załącznik 9 | Decyzja Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Inowrocławiu z dnia 19.08.2019r. |
| Załącznik 10 | Decyzja Starosty Inowrocławskiego czasowego wyłączenia z produkcji rolnej znak
GN.II.6124.22.6.2019 z dnia 28.10.2019 r. |
| Załącznik 7 | Decyzja Burmistrza Gminy i Miasta Janikowa lokalizacji sieci w drogach gminnych |
| Załącznik 8 | Uzgodnienie z PGKiM w Janikowie |
| Załącznik 11 | Wypisy z rejestru gruntów |
| Załącznik 12 | Zestawienie i zgody właścicieli gruntów na realizację inwestycji |

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Karta informacyjna.

OBIEKT : Sieć wodociągowa oraz kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej

LOKALIZACJA:

Janikowo ul. Wiejska – działki nr 50/14, 50/13, 49/1, 49/2, 48, 69, 27/6, 51, 50/1, 50/2, 50/3, 50/4, 50/12, 50/15, 50/16, 37/2, 37/1, 44, 69

i Sielec – działki nr 1/31, 1/17, 1/16, 1/44, 1/12, 1/31, 1/16, 1/17, 1/166, 1/44

INWESTOR : Gmina Janikowo
Ul. Przemysłowa 6
88 – 160 Janikowo

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- plan sytuacyjno-wysokościowy 1:500,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.01.62.627 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.04.168.1763),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (Dz.U.01.115.1229 ze zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U.03.207.2016 ze zm.)
- Wizja lokalna
- Normy budowlane:
 - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.
 - PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
 - PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-B-10729:1999 Studnie kanalizacyjne.
 - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
 - PN-EN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna.

3. Lokalizacja, opis stanu istniejącego, program inwestycyjny

Projektowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej tłocznej zlokalizowana zostanie w miejscowości Janikowo przy ulicy Wiejskiej oraz w miejscowości Sielec. Teren inwestycji to prywatne nieruchomości droga powiatowa asfaltowa oraz drogi gminne. Obecnie tylko część terenu objętego inwestycją jest uzbrojona w sieć wodociągową. Ścieki sanitarne odprowadzane są do bezodpływowych zbiorników na ścieki i przydomowych oczyszczalni ścieków.

4. Przedmiot, zakres i cel opracowania.

Przedmiotem projektowanej inwestycji jest budowa sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej wraz z tłocznia ścieków.

Zakresem niniejszego opracowania objęto projekt:

- **Sieć wodociągowa o łącznej długości 730.20m**
- **Przyłącza wodociągowe o łącznej długości 25.50m**
- **Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Etap I

- - $\varnothing 200 \times 5.9$ mm PVC SDR 34 SN8 – 328.70m

Etap II

- - $\varnothing 200 \times 5.9$ mm PVC SDR 34 SN8 – 444.50m
- - $\varnothing 160 \times 4.7$ mm PVC SDR 34 SN8 – 14.20m
- **Sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z tłoczną ścieków o łącznej długości 898.00m**

Celem niniejszego projektu jest odprowadzenie doprowadzenie wody z projektowanej sieci wodociągowej do istniejących zabudowanych nieruchomości oraz do nieruchomości przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne.

Jednocześnie projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej do istniejących nieruchomości oraz do nowo powstających nieruchomości wraz z siecią kanalizacji tłocznej ścieków z tłoczną ścieków.

Sieć wodociągowa i sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się z uwzględnieniem obowiązujących przepisów – uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej.

Zakres projektu obejmuje przedstawienie graficzne prowadzenia przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej tłocznej wraz z opisem technicznym. Szczegóły techniczne przedstawiono w załącznikach rysunkowych

5. Obszar oddziaływania projektu

Na podstawie prawa budowlanego, warunków technicznych oraz norm branżowych obszar oddziaływania projektowanego obiektu mieści się w całości na działkach, na których została zaprojektowana sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej tzn. :

- Janikowo ul. Wiejska – działki nr 50/14, 50/13, 49/1, 49/2, 48, 69, 27/6, 51, 50/1, 50/2, 50/3, 50/4, 50/12, 50/15, 50/16, 37/2, 37/1, 44, 69
- Sielec – działki nr 1/31, 1/17, 1/16, 1/44, 1/12, 1/31, 1/16, 1/17, 1/166, 1/44

6. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

6.1. Sieć wodociągowa z przyłączami

Sieć wodociągową projektuje się zgodnie z warunkami Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Janikowie od istniejącej sieci wodociągowej wD150 biegnącej wzdłuż drogi powiatowej. Na działkach inwestora projektuje się przewody sieci wodociągowej z rur PE:

- $\Phi 110 \times 6.6$ mm SDR17 PN10 PE100,
- $\Phi 90 \times 5.4$ mm SDR17 PN10 PE100

Materiały i wyroby do dystrybucji wody powinny posiadać odpowiednie atesty.

Włączenia do przewodu wodociągowego wA150 wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzonego redukcyjnego $\Phi 150/\Phi 100$ mm. .

Połączenia z istniejącą siecią wodociągową wA150 dokonać za pomocą np. łącznika rurowo kołnierzonego RK $\Phi 150$ mm.. Na odgałęzieniu zastosować zasuwę żeliwną kołnierzową o średnicy $\Phi 150$ mm. Trzpień zasuw wyprowadzić do skrzynki ulicznej. Miejsce wokół skrzynki do zasuw zabezpieczyć poprzez typowy bloczek

betonowy. Na sieci wodociągowej zamontować hydrany przeciwpożarowe HP80 typu nadziemnego o wydajności 10 l/s z zasuwą odcinającą żeliwną kołnierзовą $\Phi 80\text{mm}$ – 6 sztuk.

Nieruchomości prywatne, które do chwili obecnej były zasilane w wodę z przyłącza wodociągowego o średnicy wD65mm należy przełączyć do nowo zaprojektowanej sieci wodociągowej $\Phi 110\text{mm}$.

Do działek nr 1/17, 1/44, 1/12, które są w trakcie budowy budynków jednorodzinnych doprowadzono przyłącza wodociągowe z ciśnieniowych rur PE $\varnothing 32 \times 2.0\text{mm}$, PE100, SDR17, PN10, łączonych przez zgrzewanie – producent Vavin Metalplast-Buk. Przyłącza doprowadzono z projektowanej sieci wodociągowej $\varnothing 110\text{mm}$ PE i doprowadzono do budynków, połączono z już wyprowadzonym przewodem z budynku lub zakończono na działce zaślepką. Przyłącza podłączono do projektowanej sieci za pomocą opaski do nawiercania pod ciśnieniem z wbudowaną pokrywą uszczelniającą. Za włączeniem zamontować zasuwę żeliwną kołnierзовą z wyprowadzeniem trzpienia w obudowie teleskopowej do poziomu terenu. Nad przewodami wodociągowymi w odległości ok. 0,5m ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Przejścia siecią i przyłączem wodociągowym pod drogami gminnymi wykonać zgodnie z decyzją Burmistrza Janikowa załączoną do projektu. Wybudowaną sieć wodociągową i przyłącze poddać próbie na szczelność, przepłukać i zdezynfekować. Szczegóły techniczne przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Próby szczelności

Próbie szczelności sieci wodociągowej wykonać wg BN-82/9192-06 i PN/B-10725:1997 po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki z podbiciem z obu stron. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbie szczelności wykonywać hydraulicznie na ciśnienie 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa dla rur PN10.

Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji sieć przepłukać i przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu 24 h. Po dezynfekcji należy przewód ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium.

6.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Sieć kanalizacji ściekowej grawitacyjnej stanowi odcinek od studzienki sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej do studzienki rozprężnej $\Phi 1200\text{mm}$ dla kanalizacji tłocznej.

Sieć zaprojektowano z rur $\varnothing 200 \times 5.9\text{mm}$ PVC SDR 34 SN8 włączając się do istniejącej studzienki kanalizacyjnej betonowej $\Phi 1200\text{mm}$ na kolektorze kanalizacji sanitarnej $\Phi 200\text{mm}$ z rur PVC zaprojektowanym według odrębnego opracowania.

Na studzienice rozprężnej z kręgów betonowych zamontować właz żeliwny średnicy 600 mm typu ciężkiego D400 ze względu na możliwy ruch pieszy, pojazdów osobowych i ciężkich pojazdów ciężarowych.

Trasę projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, studzienki kanalizacyjne przedstawiono w części graficznej opracowania.

6.3. Kanalizacja sanitarna tłoczna

W niedalekiej przyszłości, w przypadku powstania większej ilości zabudowanych nieruchomości budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi, planuje się odprowadzanie ścieków z w/w nieruchomości do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

W związku z powyższym jednocześnie z siecią wodociągową projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej ścieków wraz z tłocznią ścieków, która w przyszłości zostanie rozbudowana o sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej odprowadzającej ścieki z prywatnych nieruchomości.

Ma to na celu wykonanie prac ziemnych w drodze gminnej w jednym czasie co zminimalizuje koszty prac ziemnych oraz trudności w pracach montażowych w drodze gminnej, która jest również drogą dojazdową do gruntów rolnych i w związku z tym musi być nie może być często blokowana.

Projektowana kanalizacja tłoczna odprowadzać będzie ścieki bytowo – gospodarcze doprowadzone do zbiornika tłoczni wybudowaną w przyszłości siecią kanalizacji grawitacyjnej. Przewodem tłocznym $\Phi 110\text{mm}$ PE z tłoczni ścieków ścieki będą tłoczone do projektowanej studzienki kanalizacyjnej rozprężnej o średnicy 1200mm zlokalizowanej na prywatnej nieruchomości w Janikowie przy ulicy Wiejskiej – działka nr 50/14. Następnie ścieki zostaną odprowadzone do istniejącej studzienki kanalizacyjnej na gminnej kanalizacji sanitarnej o średnicy $\Phi 200\text{mm}$ znajdującej się również na działce 50/14 według odrębnego opracowania. Zaprojektowano tłocznnię ścieków typ STRATE AWALIFT.

Na trasie kanalizacji tłocznej zaprojektowano również studzienkę rewizyjną z kręgów betonowych $\Phi 1200\text{mm}$ wyposażoną w zasuwę odcinającą żeliwną $\Phi 100\text{mm}$ oraz czyszczak żeliwny kołnierzowy $\Phi 100\text{mm}$ z zaślepką. Studzienka będzie spełniała rolę przy czyszczeniu i płukaniu sieci kanalizacyjnej.

Szczegółowe dane tłoczni i kanalizacji tłocznej wraz z częścią rysunkową przedstawiono w załącznikach.

6.4. Tłocznia ścieków typu STRATE AWALIFT

6.4.1. Dobór i zasada działania tłoczni ścieków.

Do przepompowywania ścieków kanalizacyjnych projektuje się tłocznie ścieków.

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych.

Brak bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących tłocznnię eliminuje niebezpieczeństwo zatrucia się wydzielanymi przez ścieki związkami toksycznymi.

Urządzenie powinno odpowiadać warunkom wymagany w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Powinno spełniać ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej oraz normę PN-EN 12050-1.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni budowanych na bazie otwartych komór czerpalnych z wykorzystaniem pomp zatapialnych, w technologii tłoczni ścieki są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, wyposażonym w dodatkowe zespoły technologiczne służące separacji części stałych. Każda pompa jest chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie wewnętrznych dwukanałowych separatorów, posiadających zwartą konstrukcję o charakterze pionowego zbiornika gromadzącego części stałe. Każdy separator części stałych jest wyposażony w dwa elastyczne, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne). Pompa tłoczy podczyszczone ścieki przez dwa kanały w separatorze powodując przepływ turbulentny gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych. Podczas pracy pompy zespoły cedzące otwierają się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

Zbiornik urządzenia do tłoczenia w każdych warunkach eksploatacyjnych powinien być stabilny, sztywny, zbudowany z metalu i odporny na oddziaływanie agresywnych ścieków.

Istota tej technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) za pomocą systemu dwóch klap cedzących w specjalnie ukształtowanym pionowym dwukanałowym separatorze, ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłoczego.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Szeroki zakres wydajności oferowanych urządzeń, uzyskiwane wysokości podnoszenia ścieków przy dużej sprawności pomp, niskie koszty eksploatacji i konserwacji, stanowią o nowoczesności tłoczni.

6.4.2. Zasada działania tłoczni

Tłocznia ścieków jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawiane w suchej komorze do której są doprowadzane ścieki.

Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia jego wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego.

Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,

II – pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skratek.

Faza I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym najczęściej bezpośrednio do zbiornika tłoczni. Rurociąg doprowadzający ścieki winien być wyposażony w zasuwę odcinającą dopływ, którą należy zainstalować najlepiej wewnątrz komory przepompowni.

Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni. Wewnątrz tłoczni zabudowany jest tzw. rozdzielacz, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów skratek,
- zatrzymuje większe ciała stałe, zabezpieczając tym samym rurociąg tłoczny przed niepożądanym zapchaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Wewnątrz zbiornika, pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą, którą wypełniają podczyszczone ścieki, wbudowane są zbiorniki separatora stałych zanieczyszczeń. Mają one zadanie oddzielenia (odcedzenia) i czasowego zatrzymania skratek. W tym celu każdy separator wyposażony jest w dwie elastyczne, uchylne klapy cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia.

Pojemność separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu klap zwrotnych jest dobierana odpowiednio do ilości ścieków przepływających przez tłocznę.

Wewnątrz separatora umieszczono ponadto „pływającą” kulę lub klapę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą tzw. czujnika wartości granicznych (miernika poziomu cieczy).

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrzenia ścieków, informując o ich nadmiernym w stosunku do założonego dopływie lub braku możliwości przetłoczenia (np. wskutek niedrożności rurociągu tłoczego).

Faza II TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany sygnał do sterownika, który zarządza algorytmem pracy pomp.

Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów określonych indywidualnie dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał stopnia wypełnienia komory zbiorczej powoduje załączenie jednej z pomp lub zespołu pomp.

Każda tłocznia typu komunalnego lub zastosowana w instalacjach użytku publicznego jest wyposażona minimum w dwa zespoły pomp, każdy o wydajności odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy wydajności zainstalowanych pomp.

Program zainstalowany w sterowniku przewiduje przemienną pracę pomp. Oznacza to, że w czasie pracy jednego zespołu pomp, drugi układ jest odstawiony i oczekuje na sygnał aktywacji. Po ukończeniu fazy tłoczenia lub zadanego wcześniej czasu pracy pompa zostaje wyłączona, a jej funkcje przejmuje pompa „odpoczywająca”. W uzasadnionych przypadkach możliwa jest równoczesna praca dwóch zespołów pompowych.

Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni.

Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze dwie kłapy cedzące oraz klapowy zawór zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula lub kłapa odcina wypływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni.

Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skratek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy tłoczenia ścieków przez jedną z pomp, dopływające nieprzerwanie ścieki kierowane są przez rozdzielacz do separatora pompy pozostającej w spoczynku i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej separatorów oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie odpowiednio do każdego projektu, z uwzględnieniem rodzaju, objętości i intensywności dopływających ścieków.

Na uwagę zasługuje procedura wyłączenia zespołu pomp po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku, uruchamiana sygnałem z czujnika wartości granicznych. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. Na skutek niskiego poziomu ścieków w czasie dobiegu pompa zasysa dodatkowo powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, ograniczając ich zagniwanie w rurociągu tłocznym. „Czas

dobiegu” może być regulowany odpowiednio do wymogów technologicznych oraz potrzeb wynikających z warunków lokalnych.

Wydajność zainstalowanych pomp gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy ich maksymalnym dopływie. Czas pracy pomp w ramach jednego cyklu jest ograniczony i wstępnie zaprogramowany przez producenta.

Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone powietrzem i w przeważających przypadkach przystosowane do pracy ciągłej. W konsekwencji należy przewidzieć wentylację grawitacyjną, w szczególnych przypadkach wentylację mechaniczną, zapewniającą prawidłowe warunki pracy i eksploatacji zespołów pompowych i komory przepompowni. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni.

W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy. Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni posiada jeden duży otwór rewizyjny.

Tłocznia montowana będzie w komorze suchej, wykonanej z prefabrykowanych elementów z betonu C35/45 lub z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) o gabarytach ustalonych w dokumentacji projektowej.

Tłocznia ścieków sanitarnych tzw. „przepompownia typu suchego”, z zastosowaniem urządzeń tłoczących – tłoczni ścieków, charakteryzuje się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

Przepompownia musi spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia” certyfikowane przez uprawnioną niezależną instytucję oraz PN/EN-12050-4 Zawory zwrotne do przepompowni ścieków(...).

6.4.3. Wymagania dotyczące tłoczni

- Przepompownia musi spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1: „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia”
- Dopuszcza się zastosowanie tłoczni ścieków producentów, pod warunkiem zachowania pełnej zgodności technologii z dokumentacją projektową i SIWZ. Obiekty te powinny posiadać minimum te same lub wyższe parametry techniczne jak w niniejszej inwestycji.
- Urządzenie ma być wyposażone w zawory zwrotne klapowe, które gwarantują przepływ w pełnym przekroju nominalnym min. DN100.
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze specjalnego odlewu z aluminium i pokryty powłoką antykorozyjną o grubości min. 250 µm (kompozyt ceramiczny i epoksydowy system wiążący), uodpornioną na oddziaływanie agresywnych ścieków dzięki zastosowaniu biocydów (środki bakteriobójczy) w składzie powłoki, co gwarantuje długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB) lub powłoką typu EKB.
- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni.
- Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych; dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.

- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych powinien być wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów.
- Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej.
- Budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków; zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi zawieradło pływające, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż $\varnothing 100$ mm.
- Pompy winny posiadać typową, tradycyjną konstrukcję pompy wirowej, bazującą na standardowych (handlowych) częściach zamiennych; dzięki temu mogą być naprawialne (z możliwością przewinięcia silników) i serwisowane poza serwisem producenta, co może mieć duże znaczenie dla użytkownika w okresie pogwarancyjnym;
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.
- Zbiornik retencyjny na górnej powierzchni powinien posiadać jeden duży otwór rewizyjny, o powierzchni min. 0,1 m², który bez rozszczelniania bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na:
 - łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
 - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
 - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków z zaworem jednostronnego przepływu.
- W zakresie potwierdzenia, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają określonym wymaganiom należy przedłożyć: wzór DTR (wraz z schematem ilustrującym rodzaj separacji części stałych) oraz gwarancji dla tłoczni ścieków.
- Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

- Zbiornik tłoczni i wyposażenie musi być objęte kontrolą wewnętrzną producenta zgodnie z normą PN-EN 12050-1, w szczególności w zakresie pkt.8.3 Badanie przecieków / próba ciśnieniowa na 0,5 bar lub dla innej, ewentualnej możliwości spiętrzenia ścieków, wynikającej z dokumentacji projektowej/ i pkt.8.4 Skuteczność działania przepompowni fekaliiów.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych, Zamawiający rozumie wymagania towarów zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta, ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów / produktów / ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Będą one podlegały ocenie autora dokumentacji projektowej oraz Zamawiającego. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.

6.4.4. Wyposażenie technologiczne tłoczni ścieków

- zbiornik tłoczni ścieków wykonany z aluminium (G-Al. Si12) w technologii bezspawowej pokryty specjalną powłoką – 1 szt.
- pompy z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl.
- zasuwa kołnierzowa DN200 na wlocie – 1 kpl.
- zasuwy DN100 na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- zawory zwrotne klapowe DN100 – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy DN100 – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe DN100 ze stali kwasoodpornej wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłoczego wraz z zasuwą – 1 kpl.
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC z kominkiem nawiewnym
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego DN75 oraz kominek wypełniony węglem aktywnym z zaworem jednostronnego przepływu
- pompa odwadniająca wraz z osprzętem i rurociągiem tłocznym DN32 z PE
- przepływomierz elektromagnetyczny DN100 do ścieków
- właz 800x800mm – 1 kpl.
- drabina zjazdowa ze stali kwasoodpornej z wysuwaną poręczą,
- przejścia szczelne łańcuchowe,

6.4.5. Wyposażenie szafy sterowniczej

- Zabudowa szafy zewnętrznej na własnym fundamencie
- sterownik programowalny,
- w przypadku mocy pomp powyżej 4kW stosuje się urządzenia łagodnego rozruchu i zatrzymania („soft startery”)
- urządzenia kontrolno-pomiarowe (woltomierz, amperomierze)
- wyłącznik główny zasilania z przełącznikiem źródła zasilania i gniazdem dla agregatu prądotwórczego
- pulpit obsługowy z wyświetlaczem LCD
- liczniki roboczogodzin
- zabezpieczenia główne, zaniku fazy, bezpieczniki obwodów pomocniczych, zabezpieczenia przepięciowe
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- gniazda dodatkowe dla obsługi 230V
- instalacja oświetlenia komory na napięcie 24V
- instalacja antywłamaniowa
- okablowanie
- instalacja alarmowa: sygnalizator świetlny
- detekcja zalania komory
- modem GPRS zaprogramowany i włączony do systemu monitoringu zamawiającego
- wykonanie wizualizacji nowo wybudowanego obiektu w systemie monitoringu ZGK Kłęcko

6.4.6. Wymagania dla szafy sterowniczej

- Przemienność pracy pomp, zmiana co cykl,
- Progi załączenia, wyłączenia i przełączenia oraz nastawy czasowe według tabeli nastaw dla odpowiednich typów zbiornika i mocy pomp,
- Załączenie powinno następować możliwie niezwłocznie, po przekroczeniu progu załączenia,
- Wyłączenie powinno następować po choćby chwilowym zejściu poziomu poniżej nastawy progu wyłączenia, po wykonaniu dobiegu,
- W przypadku awarii, lub odstawienia jednej z pomp, pompa sprawna łączy się co cykl, z każdorazowym odczekaniem okresu pauzy po skończonym cyklu,
- Jeśli pompa przepracuje maksymalny czas pracy jednego cyklu, powinna zostać wyłączona, jeśli poziom wypełnienia zbiornika w tym momencie wynosi powyżej 50%, należy załączyć kolejną pompę, w innym przypadku odczekać do ponownego osiągnięcia poziomu załączenia.
- Nastawy czasowe maksymalnego czasu jednego cyklu pompy, czasu postoju pompy, dobiegu pompy według tabeli nastaw dla odpowiednich typów zbiornika,
- Kontrolę stanu zasilania wyłączającą pompy w przypadku sygnalizacji błędu przez czujnik,
- Kontrolę obecności wody w komorze suchej tłoczni, wyłączenie pomp w przypadku sygnalizacji jej obecności przez czujnik zalania umieszczony 5-10cm nad posadzką komory,
- Uniemożliwienie programowe i elektryczne załączenia dwóch pomp jednocześnie,
- Zliczanie liczby załączeń każdej z pomp, dobowe, sumaryczne dostępne dla obsługi na obiekcie,
- Zliczanie czasów pracy każdej z pomp, dobowe, sumaryczne dostępne dla obsługi na obiekcie,
- Liczniki załączeń i czasów nie powinny mieć możliwości modyfikacji czy kasowania,

- Wskazanie bieżącego poziomu ścieków w formie procentowej lub cm na ekranie lub barometrze cyfrowym dostępne dla obsługi na obiekcie,
- Skalowanie sygnału prądowego z sondy poziomu wypełnienia zbiornika powinno być adekwatne do zakresu pomiarowego przetwornika i możliwie rzeczywiście odzwierciedlać poziom ścieków w tłoczni,
- Sterownik powinien dawać możliwość modyfikacji nastaw fabrycznych poziomów i czasów pracy lokalnie i zdalnie przez operatora, zmiany lokalne powinny być ograniczone kodem dostępu,
- Sterownik powinien dawać możliwość przywrócenia nastaw fabrycznych bez konieczności ich pamiętania przez operatora, a jedynie funkcję resetu nastaw,
- Układ powinien umożliwiać zdalne załączenie pompy, ale nie w sposób ciągły, a na jeden cykl do odpompowania ścieków i osiągnięcia progu wyłączenia oraz winien być ograniczony minimalnym progiem załączenia (50% wysokości zbiornika), poniżej którego nie należy uruchamiać pomp,
- Wentylator mechaniczny wspomagający wymianę powietrza (jeśli zamontowany) powinien załączać się w trybach ręcznym (ciągłym) i automatycznym (cyklicznym) z uwzględnieniem otwarcia włazu przez obsługę (włączenie ciągłe) oraz okresem zimowym (listopad - marzec) wyłączenie ze względu na wtłaczanie zimnego powietrza do komory,
- Obiekt powinien komunikować podstawowe stany alarmowe: awarii pomp tłocznych, pompy odwadniającej, stanu zasilania, kontroli zasilania komory, włamania, spiętrzenia ścieków,
- Montaż instalacji elektrycznej powinien uwzględniać możliwość demontażu pomp oraz wyjęcia sondy ze zbiornika bez ich rozłączania,
- Dodatkowe obwody z napięciem niebezpiecznym, wprowadzane do studni powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym,
- Szafka powinna być wyposażona w sygnalizator optyczno-dźwiękowy i sygnalizować podstawowe stany alarmowe,
- Układ kontroli dostępu powinien być wyposażony w krańcówki lub czujniki ruchu dla szafy AKP, włączników komory. Układ alarmowy powinien dawać możliwość autoryzowanego dostępu do obiektu bez wzniesienia alarmu włamaniowego,
- Obiekt powinien być wyposażony w pomiar natężenia poboru prądu,
- Obiekt powinien posiadać kontrolę poziomu napięcia na każdej z faz,
- Zasilanie powinno przewidywać możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego,
- W szafie AKP powinno być gniazdo serwisowe 230V AC
- Przełącznik źródła zasilania powinien umożliwiać wyłączenie zasilania obiektu,
- Obwody prądu stałego powinny posiadać czasowe podtrzymanie bateryjne,
- Obiekt powinien posiadać instalację przeciwporażeniową,
- Obiekt powinien posiadać ochronniki przepięciowe

6.5. Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami

Sieć kanalizacji ściekowej grawitacyjnej składa się z II etapów:

- I etap – od studzienka kanalizacyjnej znajdującej się na terenie istniejącej przepompowni ścieków do terenu po byłej piekarni,
- II etap – do projektowanej tłoczni ścieków dla powstającego osiedla domków jednorodzinnych w miejscowości Sielec

Kanalizację zaprojektowano z rur $\varnothing 160 \times 4.7 \text{ mm}$ i $\varnothing 200 \times 5.9 \text{ mm}$ PVC SDR 34 SN8. Przewody kanalizacyjne należy posadzić na 20 cm podsypce piaskowej.

Uzbrojenie na przewodach kanalizacyjnych grawitacyjnych stanowią studzienki rewizyjne z kręgów betonowych 1200mm oraz studzienki PVC 315mm, które są zakończeniami przyłączy kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC $\varnothing 160 \times 4.7 \text{ mm}$.

Studzienki kanalizacyjne wyposażać we:

- włazy żeliwne średnicy 600 mm typu D400 na sieci kanalizacji sanitarnej w terenie ruchu samochodowego i ciężkiego sprzętu rolniczego
- włazy żeliwne średnicy 600 mm typu A15 w przypadku umieszczenia w terenie zielonym na prywatnych nieruchomościach.

Studzienkę S1 przy projektowanej tłoczni ścieków wykonać jako osadnikową z trójnikiem kanalizacyjnym $\varnothing 200 \text{ mm}$ PVC według załączonego rysunku studni.

Studzienkę S2 wykonać jako kaskadową z obetonowaniem pionowego przewodu kanalizacyjnego.

Trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej, studzienki kanalizacyjne przedstawiono w części graficznej opracowania.

6.6. Istniejące uzbrojenie

Na terenie projektowanej inwestycji występuje istniejąca infrastruktura podziemna w postaci:

- przyłączy i sieci wodociągowych
- kabli energetycznych,

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci) a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących skrzyżowań należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podpierać liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na istniejących kablach elektrycznych i telekomunikacyjnych w przypadku braku rur osłonowych stosować rury ochronne dwuścienne typ Arot.

6.7. Odwodnienie wykopów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych ze względu na brak dokumentacji geologicznej należy dokonać badań poziomu wód gruntowych celem ewentualnego odwodnienia wykopów.

W przypadku konieczności obniżenia zwierciadła wody w wykopie należy wykonać odwodnienie przy pomocy drenażu ułożonego na dnie wykopu lub za pomocą igłofiltrów. Kanały układać w suchym odwodnionym wykopie.

6.8 Część obliczeniowa

Bilans ścieków sanitarnych

Przyjęto do obliczeń następujące dane dla mających powstać budynków mieszkalnych jednorodzinnych

- ilość domków jednorodzinnych docelowo – 20 szt.
- ilość mieszkańców – 20 szt. x 4 osoby = 80 osób
- zużycie wody – 110 l/d na jednego mieszkańca

Przyjęto do realizacji tłocznię ścieków typu AWALIFT o wydajności $4 \text{ m}^3/\text{h}$.

- **Dobór tłoczni ścieków**
- **Przepustowość urządzenia:** 4 m³/h
- **Wysokość dopływu:** 400 mm
- **Dopływ ścieków, przyłącze kołnierzowe:** DN 200 PN 10
- **Przyłącze rurociągu tłoczego:** DN 100 PN 10
- **Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:** DN 70
- **Wymiary zbiornika:** 860 x 660 x 1190 mm
- **Pojemność komory zbiornika:** 107 l
- **Zalecane zapotrzebowanie na powierzchnię zabudowy:** Ø = 2000 mm
- **Zasilanie elektryczne:** 230/400V, 50 Hz
- **Poziom ochrony silnika:** IP 67
- **Moc silnika:** 2 x 3,0 kW
- **Ilość obrotów:** 3000 [min⁻¹]
- **Pompy:** STM65/80-150
- **Wirnik:** 3oKR (średnica 145 mm, łopatka 16 mm)
- **Punkt pracy wg doboru:** Q_p = 22,0 m³/h, H_p = 13,9 m SW
- **Czujnik poziomu:** pomiar hydrostatyczny AS
- **Ciężar urządzenia:** ok. 175 kg

6.9. Roboty ziemne

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadców”. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać norm oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne przy układaniu instalacji prowadzić mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych zabezpieczonych. Ściany wykopów umocnić obudową szalunkową posiadającą odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności z Polskimi Normami BHP.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie. Urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. W przypadku na natrafienie na nie zinwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Prace ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami zachowując zasady BHP!

Po zakończeniu prac instalacyjnych na danym odcinku należy zasypywać wykop z jednoczesnym usuwaniem ewentualnego szalowania. Zasypywanie wykopu rurociągu należy dokonywać gruntem niespoistym.

Posadowienie przewodów.

Rury tworzywowe kanału ściekowego należy posadowić na podsypce piaskowej równomiernie zagęszczonej, grubości 20 cm. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90⁰, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośredni na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej.

Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.

Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90⁰ tak, aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm

powyżej wierzchu rury. Zagęszczenie uzyskuje się po przejeździe po warstwie grubości 0,20 m wibratorem płytowym (50-100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator wykorzystany zostanie do zagęszczenia nad przewodem lub po jednokrotnym, ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 0,10 m. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych przewody układać na zagęszczonej w sposób określony powyżej podsypce wyrównawczej z piasku grubości 20 cm.

Zagęszczenia gruntu należy wykonać zgodnie z zaleceniami geologa oraz wytycznymi z branży drogowej.

6.10. Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r. Montaż przewodów można realizować przy temperaturze otoczenia $+5^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$. Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur i urządzeń do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury i urządzenia przylegały na całej długości i całą powierzchnią do podłoża.

UWAGA!

1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wykonać z rur kielichowych PVC kl.S (SDR34, SN8) łączonych na uszczelkę.
2. Wszystkie przejścia przewodów przez elementy betonowe studni wykonać jako szczelne

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Projektowane rury kanałowe i studzienki nie wymagają żadnego poza fabrycznym zabezpieczenia antykorozyjnego. Producent zaleca zabezpieczenie (spoinowanie) ewentualnych styków elementów prefabrykowanych betonowych dla podniesienia trwałości obiektu. Zabezpieczenia wykonać w oparciu o zabezpieczenia wodoszczelne np. firmy SIKA.

Konstrukcje betonowe (żelbetowe)

Podstawowym zabezpieczeniem nowoprojektowanych elementów konstrukcji jest wykonanie betonu wodoszczelnego.

UWAGA: Do betonu należy dodać plastyfikatory np. dodatki akrylowe stosowane do betonów, poprawiające przyczepność, elastyczność i wodoszczelność. Muszą one gwarantować dobre przyleganie do starego podłoża betonowego. Dodatkowo dodatki na bazie polimerów syntetycznych poprawiają urabialność i wytrzymałość mechaniczną. Powodują również redukcję kurczliwości betonu.

Do betonu wylewanego w warstwie nawierzchniowej dodatki poprawiające odporność na ścieranie oraz uszczelniające

Konstrukcje drewniane - Ewentualne elementy szalowania - zabezpieczenie konserwującymi środkami drewnochronnymi np. typu Intox.

UWAGI WYKONAWCZE

- Przejścia instalacji w strefie dna muszą zostać wykonane jako szczelne
- Pokrywy i włazy w zależności od występowania: w terenie zielonym A15, przejezdne D400
- Poziom wierzchu pokryw dostosować do przewidywanego zagospodarowania terenu

6.11. Zasyпка wykopów. Oznakowanie.

Po zakończeniu robót montażowych przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie piaskiem. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnie z wytycznymi geologa i branży drogowej. Należy zapobiec wymieszaniu gruntu i zasypkę prowadzić tak, aby zdjęta warstwa humusu podczas prowadzenia robót stanowiła przykrycie całości wykopu.

Dokonać oznaczenia występującej armatury (położenia przyłącza – zasuwy, hydrantu) wodociągowej zgodnie z PN ; tabliczki z tworzywa sztucznego na słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie.

6.12. Wytyczne BHP.

Obowiązki pracownika w zakresie BHP.

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymagany egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

Szczegółowy zakres obowiązków pracownika w zakresie BHP określają przepisy wykonawcze oraz szczegółowe instrukcje, np.: obsługi, stanowiskowe.

Ponadto ze względu na to, że pracownicy oczyszczalni ścieków (w tym pompowni) eksploatują urządzenia i instalacje energetyczne (to jest takie, które przetwarzają, przesyłają i używają energię elektryczną) zobowiązani są do spełniania dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych w zakresie gospodarki energetycznej, potwierdzonych egzaminem, powtarzanym okresowo co 5 lat. Zakres wymagań, dotyczących kwalifikacji, określa Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 15 marca 1989 r. W sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla znajomość i przestrzeganie zasad odprowadzania ścieków na terenie zakładu, znajomość instalacji i urządzeń (budowa, zasada działania),

- obsługa instalacji i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem,
- utrzymanie wszystkich urządzeń w pełnej sprawności (konserwacja, naprawa uszkodzeń),
- utrzymanie urządzeń i otoczenia w czystości,
- obserwacja i kontrola wskazań przyrządów pomiarowych,

- terminowe wykonywanie czynności i operacji pomocniczych lub poprzedzających właściwą pracę urządzeń wg założeń zawartych w DTR,
- znajomość DTR urządzeń,
- używanie i utrzymywanie sprzętu ochrony osobistej i odzieży ochronnej podczas pracy,

Zasadnicze obowiązki pracowników w zakresie p.poż.

Przestrzeganie zakazu używania otwartego ognia i palenia tytoniu w miejscach niedozwolonych,

- zakaz rozgrzewania za pomocą ognia smoły i innych materiałów w odległości mniejszej niż 5 m od budynków lub stref zagrożonych wybuchem,
- zakaz spalania śmieci i odpadów,
- zakaz składowania jakichkolwiek materiałów i przedmiotów na drogach komunikacji ogólnej służącej celom ewakuacji, w tym zawężenie dróg ewakuacyjnych,
- zakaz zamykania dróg ewakuacyjnych w sposób uniemożliwiający ich natychmiastowe użycie,
- zakaz uniemożliwienia lub ograniczenia dostępu do:

a/ urządzeń przeciwpożarowych, takich jak stałe urządzenia gaśnicze, instalacje sygnalizacyjno-alarmowe, hydranty,

b/ urządzeń uruchamiających instalacje gaśnicze i sterujące takimi instalacjami oraz innymi instalacjami wpływającymi na stan bezpieczeństwa pożarowego obiektu, wyłączników i tablic rozdzielczych prądu elektrycznego,

zakaz używania materiałów niebezpiecznych pożarowo tj.

a/ cieczy palnych o temperaturze zapłonu poniżej 55°C,

b/ gazów palnych (poza procesem technologicznym),

c/ materiałów pirotechnicznych i wybuchowych,

d/ materiałów mających skłonności do samozapalenia.

Wypadki przy pracy.

Obowiązki pracodawcy:

W razie wypadku przy pracy, pracodawca obowiązany jest:

- Zabezpieczyć miejsce wypadku,
- Zapewnić udzielenie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- Podjąć niezbędne środki eliminujące lub ograniczające zagrożenie,
- Niezwłocznie zawiadomić inspektora, prokuratora, jednostkę nadrzędną o każdym śmiertelnym, ciężkim lub zbiorowym wypadku przy pracy (Kodeks Pracy, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21.04.1992 r. W sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy – Dz. U. Nr 37, poz. 160 z 1992 r.),
- Niezwłocznie ustalić przyczyny i okoliczności wypadku,
- Zastosować środki zapobiegające podobnym wypadkom,
- Sporządzić właściwą dokumentację wypadku.

Obowiązki pracownika:

- Każdy pracownik, który zauważył wypadek lub dowiedział się o nim jest obowiązany natychmiast udzielić pomocy poszkodowanemu pracownikowi i niezwłocznie zawiadomić o wypadku przełożonego poszkodowanego pracownika oraz służbę BHP,
- Przełożony pracownika poszkodowanego w wypadku przy pracy zobowiązany jest zabezpieczyć miejsce wypadku i niezwłocznie zawiadomić o wypadku kierownika zakładu pracy oraz służbę BHP,
- Pracownik, który uległ wypadkowi, jeżeli stan jego zdrowia na to pozwala, jest obowiązany niezwłocznie powiadomić o wypadku swojego przełożonego. Jeżeli skutki wypadku ujawniły się w późniejszym okresie, pracownik obowiązany jest zawiadomić swojego przełożonego po ich ujawnieniu.

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Pod pojęciem pierwszej pomocy rozumie się szybkie, zorganizowane działanie, prowadzone przez osoby z otoczenia ofiary nieszczęśliwego wypadku, ma ono często decydujące znaczenie dla dalszych rezultatów leczenia. Pierwszej pomocy udziela się zwykle na miejscu wypadku. Jeżeli świadkiem wypadku jest więcej osób, jedna z nich powinna objąć kierownictwo nad akcją ratowniczą.

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- Ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- Jak najszybszemu usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- Ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- Zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,

- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwtężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie :

- Miejscowe, w postaci oparzenia,
- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,
- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.

W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:

- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
- Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
- Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy jak w takich wypadkach konieczne.

WE WSZYSTKICH PRZYPADKACH JAK NAJSZYBCIEJ WEZWAĆ LEKARZA LUB ZAPEWNIĆ TRANSPORT POSZKODOWANEGO DO SZPITALA. PODAĆ LEKARZOWI NAZWĘ SUBSTANCJI TRUJĄCEJ.

6.13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Kompleksowa budowa sieci wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z tłocznią ścieków

Wykonanie następujących robót z zakresu wod-kan:

- przyłącza i sieci wodociągowe
- przyłącza i sieci kanalizacji sanitarnej
- tłocznia ścieków

Wykaz istniejących obiektów

Sąsiadujące z projektowaną inwestycją budynki wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi (uzbrojenie terenu w sieci podziemne).

Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- prowadzenie robót ziemnych w wykopach otwartych
- istniejące niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- możliwość obsunięcia się ścian niezabezpieczonych wykopów
- natrafienie na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne, a w konsekwencji jego uszkodzenie
- potrącenie pracownika przez zmechanizowany sprzęt budowlany (koparka)

- odbywający się w pobliżu ruch drogowy

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

W budownictwie występuje szereg prac określonych w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji jako szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących.

Do szczególnie niebezpiecznych należą roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części. Przed rozpoczęciem tych robót pracodawca, u którego mają one być prowadzone i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy oraz prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenia odbywają się w czasie pracy i na koszt pracodawcy. Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy jest prowadzone jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe.

Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe.

Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego aktach osobowych.

Szkolenie podstawowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Szkolenie okresowe obowiązuje osoby objęte szkoleniem podstawowym. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych przechodzą szkolenie okresowe (w formie instruktażu) nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku. Pracodawcy, inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat. Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników budowlanych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy ich grupie.

Pracownicy podlegają badaniom lekarskim, mającym na celu ustalenie, czy stan ich zdrowia pozwala na zatrudnienie na określonym stanowisku pracy. Osoby przyjmowane do pracy, a także pracownicy młodociani przenoszeni na inne stanowiska pracy i inni pracownicy przenoszeni na stanowiska pracy, na których występują czynniki szkodliwe dla zdrowia lub warunki uciążliwe, podlegają wstępnym badaniom lekarskim, a już zatrudnieni - badaniom okresowym.

W przypadku niezdolności do pracy trwającej dłużej niż 30 dni, spowodowanej chorobą, pracownik podlega kontrolnym badaniom lekarskim w celu ustalenia zdolności do pracy na dotychczasowym stanowisku.

Terminy badań okresowych ustala właściwy lekarz w porozumieniu z pracodawcą, uwzględniając charakter pracy badanego.

Badania profilaktyczne przeprowadza się na podstawie skierowania wydanego przez pracodawcę.

Pracodawca nie może dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego aktualnego orzeczenia lekarskiego, stwierdzającego brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku.

Koszty związane z przeprowadzeniem przez pracowników badań profilaktycznych ponosi pracodawca. Badania te powinny być w miarę możliwości przeprowadzone w godzinach pracy. Pracownik zachowuje prawo do wynagrodzenia za czas niewykonywania pracy z tytułu poddania się badaniom profilaktycznym.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, sąsiedztwie tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone ustaleniem przez kierownika budowy, w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania robót. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
- W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.
- Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy dodatkowo szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, posiadających poręcze znajdujące się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o

szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, należy:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu,
- likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,
- sprawdzić stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą odłamu klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany.

Grodzie i kesony powinny być:

- zbudowane z materiałów trwałych o wymaganej w projekcie wytrzymałości
- wyposażone w urządzenia zapewniające osobom schronienie w przypadku wpływu wody lub innych substancji.

Pomieszczenia zamknięte, tunele, zbiorniki, studnie, urządzenia techniczne, kanały powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną lub w razie potrzeby w wentylację mechaniczną. Urządzenia elektryczne, stosowane w wymienionych pomieszczeniach powinny posiadać zabezpieczenia chroniące przed porażeniem prądem elektrycznym i wybuchem.

Wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznie pierwszej pomocy medycznej.

W czasie prowadzenia robót ziemnych metodą bezodkrywkową należy zapewnić osobom bezpieczne połączenie podziemnych stanowisk pracy ze stanowiskami pracy zlokalizowanymi na powierzchni terenu, za pomocą szybów i tuneli, obudowanych w sposób uwzględniający parcie ziemi i wód gruntowych.

Każda osoba pracująca w wyrobiskach podziemnych lub udająca się pod ziemię, niezależnie od oświetlenia ogólnego, powinna posiadać sprawnie działającą lampę z własnym zasilaniem, zapewniającym nieprzerwane oświetlenie co najmniej przez 10 godzin.

Na każdym odcinku prowadzenia robót podziemnych należy zapewnić:

- system łączności, umożliwiający porozumiewanie się z podziemnych stanowisk roboczych ze stanowiskami na powierzchni ziemi oraz z pogotowiem zabezpieczającym,

6.14. Uwagi końcowe.

Prace prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku (Dz. U. Nr 96 Poz. 437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
- Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz t. I „Budownictwo ogólne” ARKADY 1989 r.
- Wytycznymi instytucji uzgadniających projekt i będących właścicielami instalacji, obiektów czy budowli stwarzających kolizję z wykonywaną siecią (m.in. przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w opinii ZUDP) .
- Warunkami technicznymi i zaleceniami wydanymi przez właścicieli sieci oraz pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi.
- Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

