

**BUDOWA WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI  
OD M. MALDANIN DO M. ZDORY, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO  
KOLEKTORA TŁOCZNEGO PISZ – MALDANIN – ETAP II**

**P.T. SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ  
DLA M. KARWIK, TRZONKI, SZCZECZY MAŁE**

województwo:                      warmińsko-mazurskie  
gmina:                                Pisz  
miejscowość                      Karwik , Szczeczy Małe, Pisz, Snopki, Maldanin, Jeglin  
numery działek:  
102, 116, 89/4, 115, 83, 34, 80/4, 17/3, 18/8, 18/6, 18/2,31/2, 30/12, 106, 35, 130, 1/27, 132/7, 131, 129,  
134/16, 134/44, 134/60, 133/87, 125, 72/4, 72/3, 114, 75/4, 71/11, 8/20, 8/12, 33, 3/8, 127/7, 47/9, 46/1,  
110, 2/23, 40/5, 39/18, 37, 1/14, 127/10, 120/1, 1/20, 127/13, 40/24, 2/15, 133/1, 341/3,75/5, 16/21,  
16/31,140/11,132/3, 132/4 - **Obręb Karwik**  
128,127,126,21, 125/3, 124/6,123,122,121,64/2,63,24,77,83/1,83/2,3/2,87, 1/4 - **Obręb Trzonki**  
332/5, 332/7, 21/33 , 21/49 , 20/1 , 24/6, 25,30, 27/8, - **Obręb Szczeczy Małe**  
22, 6/14, 6/7, 36, 14/4, 18/4, 14/34, 2, 3/6, 6/4, 7, 14/27, 14/26, 19/17, 19/13, 14/21, 564/1 - **Obręb Pisz 2**  
1371,1367/3,366/2 -**Obręb Snopki**  
25,16/2,47/11- **Obręb Maldanin**  
73, 61, 28, 1367/1, 63/4 - **Obręb Jeglin**

## PROJEKT BUDOWLANY

Kod CPV 45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
Kod CPV 45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

**Zamawiający:**                      **Gmina Pisz**  
ul. Gustawa Gizewiusza 5  
12-200 Pisz  
[pisz@home.pl](mailto:pisz@home.pl)

**Opracowanie:**                      **Zakład Obsługi Inwestycji „Komplex-Bud”**  
ul. Królowej Jadwigi 18 C/4  
11-500 Giżycko  
[komplexbud@post.pl](mailto:komplexbud@post.pl)

**Projektant:**                      **mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk**  
Specjalność – instalacyjno-inżynierska  
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-31/91

**Sprawdził:**                      **mgr inż. Roman Stańczyk**  
Specjalność – instalacyjno-inżynierska  
Sieci sanitarne – uprawnienia projektowe SUW-17/98

**Asystent projektanta:**                      **mgr inż. Jacek Kozłowski**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

P.T. Sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla m. Karwik, Trzonki i Szczechy Male	
<b>KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI.....</b>	<b>3</b>
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....</b>	<b>4</b>
<b>OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>5</b>
<b>I. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY.....</b>	<b>6</b>
1. Zakres robót.....	7
2. Istniejące obiekty budowlane .....	7
3. Kolejność wykonywanych robót .....	7
3.1. Zagospodarowanie placu budowy .....	7
3.2. Roboty ziemne.....	10
3.3. Roboty budowlane – montażowe.....	11
3.4. Roboty wykończeniowe .....	12
3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy.....	12
4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. ....	13
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych. ....	14
5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy. ....	14
5.2. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy. ....	14
<b>II. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>17</b>
1. Podstawa opracowania. ....	17
1.1. Zlecenie Inwestora – Gminy Pisz .....	17
1.2. Warunki techniczne do projektowania Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Pisz .....	17
1.3. Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:1000.....	17
1.4. Komputerowy program doboru rur kanalizacyjnych i wodociągowych.....	17
1.5. Poradnik Projektanta Przemysłowego PPP. ....	17
1.6. Wizja lokalna w terenie.....	17
1.7. Materiały i wykresy do projektowania sieci wod-kan B.P. „CEWOK” Warszawa, COBRTI „INSTAL” Warszawa. ....	17
1.8. Decyzja Nr 32/08 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.....	17
1.9. Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla wsi Karwik i Szczechy Male. ....	17
2. Zakres opracowania.....	17
3. Projekt zagospodarowania działki.....	18
3.1. Stan istniejący .....	18
3.2. Projektowane zagospodarowanie działki .....	18
4. Opis rozwiązań technicznych. ....	18
4.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna .....	18
4.1.1. Rurociągi kanalizacyjne .....	18
4.1.2. Budowa studni betonowych .....	20
4.1.3. Budowa studni z tworzyw sztucznych .....	21
4.1.4. Przyłącza kanalizacyjne.....	22
4.3. Sieć wodociągowa .....	24
4.3.1. Rury wodociągowe .....	24
4.3.2. Wykonanie sieci wodociągowej .....	24
4.3. Przyłącza wodociągowe.....	25
4.2. Próba szczelności i dezynfekcja .....	26
5. Roboty ziemne .....	26
5.1. Zagęszczenie gruntów przy zasypywaniu wykopów .....	26
5.2. Kolizje z uzbrojeniem elektroenergetycznym. ....	27
5.3. Kolizje z uzbrojeniem telekomunikacyjnym.....	27
5.4. Pozostałe zabezpieczenia.....	27

## **6. Roboty towarzyszące..... 28**

Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego i zaświadczenia o przynależności do PIIB	29 -34
Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Karwik – Uchwała Rady Miejskiej w Piszcu z dnia 29 października 2003 r. Nr XVI/154/03 – pierwsza strona	35
Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Karwik – Uchwała Rady Miejskiej w Piszcu z dnia 30 listopada 2007 r. Nr XVII/16/07 – pierwsza strona	36
Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Karwik – Uchwała Rady Miejskiej w Piszcu z dnia 28 marca 2003 r. Nr VI/70/03 – pierwsza strona	37
Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	38 - 44
Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia	45 - 52
Opinia koordynująca Starostwa Powiatowego w Piszcu	53 - 54
Warunki techniczne Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Piszcu	55
Uzgodnienie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Piszcu	56
Uzgodnienie ZEB Dystrybucja Sp. z o.o.; Zakład Sieci Elk	56
Uzgodnienie Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Olsztynie – Rejonowego Oddziału w Piszcu	57
Uzgodnienie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddz. w Olsztynie	58- 59
Uzgodnienie Powiatowego Zarządu Dróg w Piszcu	60- 61
Uzgodnienie TP SA w Olsztynie	62- 63
Uzgodnienie Nadleśnictwa Pisz	64

### **Rysunki**

Projekt zagospodarowania terenu	Rys. 1- 12
---------------------------------	------------

### **KLAUZULA O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI**

Projekt budowlany został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami, jest uznany za kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć to jest przeprowadzeniu postępowania poprzedzającego rozpoczęcie robót budowlanych przez organy administracji architektoniczno-budowlanej określone w Prawie budowlanym.

**BUDOWA WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI  
OD M. MALDANIN DO M. ZDORY, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO  
KOLEKTORA TŁOCZNEGO PISZ – MALDANIN – ETAP II**

**P.T. SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ  
DLA M. KARWIK, TRZONKI, SZCZECZY MAŁE**

**Zamawiający:** Gmina Pisz  
ul. Gustawa Gizewiusza 5  
12-200 Pisz  
[pisz@home.pl](mailto:pisz@home.pl)

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

*Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami  
wiedzy technicznej*

**Projektant:** mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk

Giżycko, 30.09.2008 r

**BUDOWA WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI  
OD M. MALDANIN DO M. ZDORY, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO  
KOLEKTORA TŁOCZNEGO PISZ – MALDANIN – ETAP II**

**P.T. SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ  
DLA M. KARWIK, TRZONKI, SZCZECZY MAŁE**

**Zamawiający:** **Gmina Pisz**  
ul. Gustawa Gizewiusza 5  
12-200 Pisz  
[pisz@home.pl](mailto:pisz@home.pl)

**OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO**

*Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami  
wiedzy technicznej*

**Projektant:** **mgr inż. Roman Stańczyk**

**Giżycko, 30.09.2008 r**

# **I. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY**

**Projekt:**

**BUDOWA WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI  
OD M. MALDANIN DO M. ZDORY, PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO  
KOLEKTORA TŁOCZNEGO PISZ – MALDANIN – ETAP II**

**P.T. SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ  
DLA M. KARWIK, TRZONKI, SZCZECZY MAŁE**

**Zamawiający:**

**Gmina Pisz**  
ul. Gustawa Gizewiusza 5  
12-200 Pisz  
[pisz@home.pl](mailto:pisz@home.pl)

**PROJEKTANT**

**SPORZĄDZAJĄCY INFORMACJĘ: mgr inż. Marta Skarżyńska-Stańczyk**

**Giżycko, 30.09.2008 r**

## **1. Zakres robót**

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla inwestycji pn. „Budowa wodociągu i kanalizacji sanitarnej z przyłączami od m. Maldanin do m. Zdory, przebudowa istniejącego kolektora tłoczego Pisz – Maldanin – ETAP II - P.T. sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla m. Karwik, Trzonki, Szczechy Małe.

## **2. Istniejące obiekty budowlane**

W zakresie placu budowy objętego projektem występują obiekty:

- Linie energetyczne i telekomunikacyjne
- Kanalizacja drenażowa i rowy melioracyjne
- Kanalizacja sanitarna
- Sieci wodociągowe

## **3. Kolejność wykonywanych robót**

### **3.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) Ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) Wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) Doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) Odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) Zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem  $45^{\circ}$  w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) Przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) Przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) Przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.



Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach niewymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- Posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- Napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- Związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- Przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przymocowane do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) Jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) Pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

### **3.2. Roboty ziemne**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

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,
- telekomunikacyjne,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 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 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią łył skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

### **3.3. Roboty budowlano – montażowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);
- przygniecenie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe elementów prefabrykowanych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- Przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- Przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- Przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- Składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

### **3.4. Roboty wykończeniowe**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- Upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania) w tym przypadku upadek pracownika na dno wykopu.
- Uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrodzienia strefy niebezpiecznej).

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

### **3.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- Pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzienia strefy niebezpiecznej),
- Porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

#### **4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu

oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

### **5.1. Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy.**

#### **a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy**

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

#### **b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:**

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

### **5.2. Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy.**

#### **a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:**

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

#### **b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:**

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

#### **c) wady materiałowe czynnika materialnego:**

1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

**d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:**

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

1. Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
2. Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
3. Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
4. Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

1. Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
2. Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
3. Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
4. Wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
5. Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

1. Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
2. Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz. U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz.1321 z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).



## II. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego dla inwestycji pn. „Budowa wodociągu i kanalizacji sanitarnej z przyłączami od m. Maldanin do m. Zdory, przebudowa istniejącego kolektora tłoczego Pisz – Maldanin – ETAP II - P.T. sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla m. Karwik, Trzonki, Szczechy Małe.

### 1. Podstawa opracowania.

- 1.1. Zlecenie Inwestora – Gminy Pisz
- 1.2. Warunki techniczne do projektowania Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Pisz
- 1.3. Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:1000.
- 1.4. Komputerowy program doboru rur kanalizacyjnych i wodociągowych.
- 1.5. Poradnik Projektanta Przemysłowego PPP.
- 1.6. Wizja lokalna w terenie.
- 1.7. Materiały i wykresy do projektowania sieci wod-kan B.P. „CEWOK” Warszawa, COBRTI „INSTAL” Warszawa.
- 1.8. Decyzja Nr 32/08 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- 1.9. Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla wsi Karwik i Szczechy Małe.

### 2. Zakres opracowania.

Dokumentację opracowano w oparciu o decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz wypisy i wyrisy z miejscowego planu zagospodarowania z miejscowego dla m. Karwik i Szczechy Małe.

#### **Sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągu zlokalizowane są na działkach:**

102, 116, 89/4, 115, 83, 34, 80/4, 17/3, 18/8, 18/6, 18/2, 31/2, 30/12, 106, 35, 130, 1/27, 132/7, 131, 129, 134/16, 134/44, 134/60, 133/87, 125, 72/4, 72/3, 114, 75/4, 71/11, 8/20, 8/12, 33, 3/8, 127/7, 47/9, 46/1, 110, 2/23, 40/5, 39/18, 37, 1/14, 127/10, 120/1, 1/20, 127/13, 40/24, 2/15, 133/1, 341/3, 75/5, 16/21, 16/31, 140/11, 132/3, 132/4 - **Obręb Karwik**

128, 127, 126, 21, 125/3, 124/6, 123, 122, 121, 64/2, 63, 24, 77, 83/1, 83/2, 3/2, 87, 1/4 - **Obręb Trzonki**

332/5, 332/7, 21/33, 21/49, 20/1, 24/6, 25, 30, 27/8, - **Obręb Szczechy Małe**

22, 6/14, 6/7, 36, 14/4, 18/4, 14/34, 2, 3/6, 6/4, 7, 14/27, 14/26, 19/17, 19/13, 14/21, 564/1 - **Obręb Pisz 2**

1371, 1367/3, 366/2 - **Obręb Snopki**

25, 16/2, 47/11 - **Obręb Maldanin**

73, 61, 28, 1367/1, 63/4 - **Obręb Jeglin**

### **3. Projekt zagospodarowania działki**

#### **3.1. Stan istniejący**

W miejscowości Trzonki istnieje ciągła zabudowa mieszkalno – zagrodowa po obu stronach dróg powiatowej i gminnej. W miejscowości Karwik i Szczechy Małe zabudowa jest skoncentrowana po obu stronach drogi krajowej do granicy państwa. Inwestycja została zlokalizowana głównie poza pasem . Na terenach użytkowanych rolniczo funkcjonuje sieć drenażowa. Przy budynkach istnieją szamba, które po wybudowaniu kanalizacji sanitarnej zostaną zlikwidowane.

#### **3.2. Projektowane zagospodarowanie działki**

Rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej zostaną zlokalizowane wzdłuż gminnej drogi i po terenach prywatnych poza pasem drogowym drogi krajowej i powiatowej w celu uniknięcia kolizji studzienek z wyremontowaną nawierzchnią jezdni. Jedynie w miejscowości Karwik zlokalizowano kanalizację w poboczu drogi powiatowej ze względu na wyjątkowo niekorzystne warunki gruntowo-wodne poza pasem drogowym i gwałtowne obniżenie terenu uniemożliwiające ułożenie kolektora grawitacyjnego. W związku z tym przewidziano kilka drzew do wycięcia, zwłaszcza że jakość tego drzewostanu zagraża funkcjonowaniu drogi i pobliskim budynkom. Inwentaryzacja tych drzew jest załącznikiem do dokumentacji.

Projektowane sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągu nie kolidują z granicami strefy ochrony konserwatorskiej stanowisk archeologicznych oraz terenów ochrony przyrody.

Stopień ingerencji przewodów i kanalizacyjnych w środowisko przyrodnicze jest największy w fazie budowy. Trasa rurociągu została zaprojektowana w sposób eliminujący i minimalizujący negatywne zjawiska dla środowiska w tym:

- Nie narusza użytków ekologicznych, rezerwatów i obiektów objętych ochroną konserwatorską
- trasa biegnie wzdłuż dróg

Realizacja inwestycji nie naruszy obecnego stanu środowiska, nie wprowadzi żadnych zmian w takich elementach środowiska jak: wody powierzchniowe i gruntowe, powietrze, rzeźba terenu i walory krajobrazowe.

Projektowane sieci i urządzenia nie posiadają charakteru i cech istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ich użytkowników.

### **4. Opis rozwiązań technicznych.**

Trasę kanalizacji i wodociągu przyjęto po wizji lokalnej, pomiarach i konsultacji z Użytkownikiem sieci w celu optymalizacji przebiegu trasy i wyeliminowania głębokich wykopów. Przyjęte rozwiązania techniczne są zgodne z warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Usług Komunalnych w Orzyszu.

#### **4.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna**

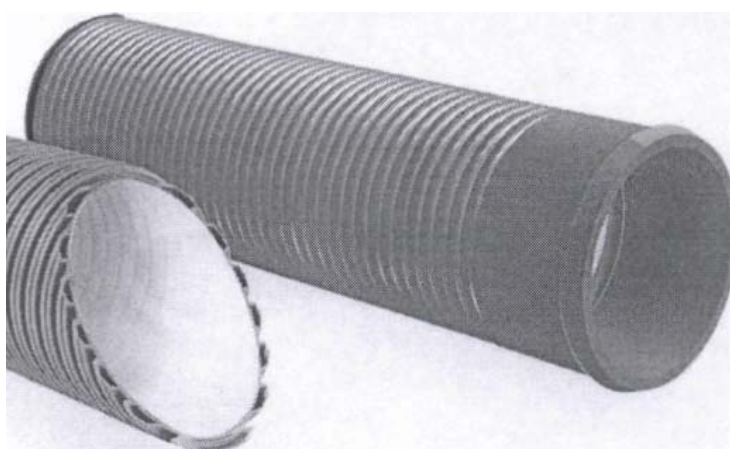
##### **4.1.1. Rurociągi kanalizacyjne**

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać z rur kanałowych z polipropylenu blokowego PP-B typu PRAGMA lub innych tego typu o nie mniejszym standardzie, kielichowych wg normy PN-74/C-89200 o średnicy 160 - 300 mm łączonych za pomocą uszczeltek gumowych. Rury powinny spełniać wymogi norm Unii Europejskiej oraz posiadać certyfikaty jakości np. ISO 9001 lub ISO 9002. Zaprojektowano rury klasy N – szeregu średniego o sztywności obwodowej rury SN 8 / kPa /.

Rury wykonane zgodnie z normą PN-EN 293-3 oraz montowane zgodnie z normą PN-ENV 1046, PN-ENV 1610.

System kanalizacji zewnętrznej PP PRAGMA składa się z:

- rur kielichowych o podwójnej ściance o sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup> i średnicy dn=160 - 630 mm;
- kształtek kielichowych montażowych i łącznikowych w pełnym zakresie średnic.



Rura typu PRAGMA jest rurą strukturalną o lekkiej konstrukcji dwuściennej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną. Konstrukcja taka zapewnia znaczne zredukowanie wagi metra bieżącego rury (w porównaniu do rur o pełnych ściankach) i jednocześnie uzyskanie wysokiego sztywności obwodowej, tj. 8 kN/m, co odpowiada tzw. Klasie T

Rury PRAGMA posiadają uszczelkę zamontowaną na bosym końcu w ostatnim rowku. Rury produkowane są w standardowej długości 3 m i 6 m.

Charakterystyka rur PRAGMA:

- **Odporność na wysokie temperatury**  
Do 60°C przy stałym przepływie i +95°C, 100°C przy krótkotrwałym przepływie
- **Wysoka odporność chemiczna**  
Zarówno dla agresywnych ścieków, jak i środowiska
- **Wysoka udarność**  
Rury z PP-b są bardzo odporne na uderzenia również w ujemnych temperaturach do -20°C, co pozwala na montaż w okresach zimowych
- **Wysoka trwałość**  
Sztywność pierścieniowa dla całego zakresu średnic wynosi 8 kN/m<sup>2</sup> (klasa T)
- **Wysoka odporność na abrazję**  
Rury z polipropylenu kopolimeru blokowego (PP-b) posiadają jedną z najwyższych odporności na

ścieranie, dzięki czemu ścianki mogą być o mniejszej grubości niż produkty z innych tworzyw

■ **Doskonała hydraulika**

Gładka powierzchnia wewnątrz rur i kształtek, ogranicza osadzanie się zanieczyszczeń

■ **Łatwość transportu**

Dwuścienna konstrukcja ścianek rur Pragma umożliwia znaczne zredukowanie ciężaru rur (w porównaniu do rur o ściankach pełnych), przy jednoczesnym uzyskaniu bardzo wysokiej sztywności obwodowej. Dzięki temu przenoszenie i opuszczanie rur do wykopów jest bardzo łatwe, co znacznie przyspiesza sam proces montażu

■ **Łatwość montażu**

Rury Pragma mogą być łatwo łączone z innymi kształtkami o gładkich ściankach, kształtki mogą być stosowane zamiennie

Zaprojektowano rury PRAGMA z polipropylenu blokowego PP – B klasy T o sztywności obwodowej rury SN 8 o średnicy:

**II Etap**

**PP-B Dn 300 mm**

**L    2 649,00 m**

**PP-B Dn 200 mm**

**L =   7 408,00 m**

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10 cm lub na podsypce żwirowej grubości 20 cm w przypadku wystąpienia wody gruntowej. W podsypce żwirowej należy ułożyć sączi ceramiczne średnicy 100 mm i odpompować powierzchniowo wodę ze studzienki zbiorczej dla drenażu.

Układ trasy, zagłębienia i spadki hydrauliczne przedstawiono w części graficznej opracowania.

W miejscach włączenia przykanalików oraz na przelocie i załamaniach trasy zaprojektowano studnie rewizyjne.

**4.1.2. Budowa studni betonowych**

Zaprojektowano studnie przed przepompowniami i rozprężne z kręgów betonowych średnicy 1200 i 1500 mm. Studnie przed przepompowniami ścieków będą pełniły funkcje osadników. Studnie 1200 mm będą studniami rozprężnymi dla rurociągów tłocznych.

Studzienki powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie. Studnia musi spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004.

Część denna studni jest monolitycznym elementem prefabrykowanym, betonowym z wyprofilowaną kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków i łączenia kanałów. Kręgi łączone są za pomocą uszczeltek gumowych lub przy pomocy zaprawy wodoszczelnej.

Pokrywa studni wykonana z otworem 600 mm. Pokrywę należy wykonać dla obciążeń kl. B wg PN-85/S-10030 .

Przejścia kanałów przez studnie szczelne będą wykonane za pomocą uszczeltek.

Studzienki należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm wg KB - 4.4.12.1/6 z włączem żeliwnym typu ciężkiego 40 t wg PN-74/M-74052.

W gruncie nawodnionym studnie betonowe należy zabezpieczyć dwoma warstwami bitizolu R + P od

zewnątrz.

Przejścia kanałów przez studnie betonowe i z tworzyw sztucznych będą wykonane za pomocą uszczeltek.

#### 4.1.3. Budowa studni z tworzyw sztucznych

W miejscach włączenia przykanalików oraz na przelocie i załamaniach trasy zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych o karbowanym trzonie Dn 400 mm w celu eliminowania naprężeń. Studzienki powinny posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

##### Informacje podstawowe

Materiał	Polipropylen PP-b
Średnica wlotów	Od DN 110 do DN 315
Średnice rur wznoszących	DN 400 mm (PP-b)
Rodzaje kinet	zbiorcze i przelotowe

Studzienki składają się z trzech części:

1. kinety (podstawy studzienki, połączonej z rurociągiem)
2. rury trzonowej
3. teleskopu z żeliwnym włazem.

**Konstrukcja** studzienki została zaprojektowana w ten sposób, aby nawet w najtrudniejszych warunkach zewnętrznych zawsze zagwarantować szczelność systemu oraz brak możliwości uszkodzenia studzienki, a tym samym kanału. Podstawa (kineta) wykonana jest z formowanego wtryskowo PP-B o wysokiej odporności na uderzenia, odporności na niskie i wysokie temperatury, długim okresie trwałości i dużej odporności chemicznej na agresywne ścieki. Kinetka posiada specjalnie wyprofilowane dno ze spadkiem 2% co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną.

**Włazy** wykonane są z żeliwa sferoidalnego i posiadają zamknięcia utrudniające dostęp nieuprawnionych osób. Dzięki sprężystości zastosowanego żeliwa, zamknięcie następuje przez zatrzaśnięcie pokrywy. Włazy produkowane są z pokrywą pełną, oraz dla studzienek kanalizacji deszczowej z kratką. W zależności od miejsca instalacji studzienki dobrać można właz o nośności od 5 do 40 ton.

**Uszczelka** - W studzienkach typu PRAGMA kielich dla rury trzonowej jest bezuszczelkowy. Natomiast uszczelkę zakłada się na rurę trzonową z PP w wąskim i głębokim rowku, za pierwszym karbem, dzięki czemu wyeliminowano możliwość skręcenia się uszczelki. Taki sposób połączenia zapewnia pozytywne przejście próby szczelności, wymagające utrzymania ciśnienia 5 m słupa wody. Oznacza to, że studzienka jest całkowicie szczelna pod względem infiltracji wód gruntowych do kanalizacji jak i eksfiltracji ścieków do gruntu.

**Teleskopowe** zakończenie studni ma olbrzymią przewagę nad wszystkimi innymi rozwiązaniami, gdyż eliminuje przekazywanie jakichkolwiek obciążeń na podstawę studni. Mający możliwość poruszania teleskop kompensuje wszelkie mikroruchy zarówno nawierzchni drogowej, jak i gruntu rodzimego, związane przede wszystkim z sezonowymi zmianami temperatury oraz obciążeniem

dynamicznym pochodzącym od ruchu kołowego. Rozwiązanie takie umożliwia również regulację rzędnych zamocowania wjazdu studzienki w czasie montażu oraz podczas przygotowania nawierzchni drogowej, a także późniejsze jej dostosowanie do przebudowywanej drogi. Rura teleskopowa wraz z żeliwną ramą stanowią jeden zwarty element z charakterystycznym osadzeniem rury wewnątrz ramy żeliwnej, co izoluje od gorącej masy asfaltowej przy mocowaniu w drogach. W zależności od zastosowania, do każdej ze studzienek dobrać można odpowiedni typ wjazdu wyposażonego w pokrywę pełną lub kratkę.

#### **4.1.4. Przyłącza kanalizacyjne**

Lokalizację przyłączy przyjęto po wizji lokalnej, pomiarach i konsultacjach z Użytkownikiem sieci. Długość ich i miejsce włączenia określa odrębna dokumentacja.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur kanałowych dwuściennych PP Dn 150 mm z przedłużonym kielichem. Wymagania dotyczące rurociągów opisano w punkcie 4.1.

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

W miejscu włączenia przykanalika do głównych kolektorów grawitacyjnych lub w przypadku załamania trasy przyłącza zaprojektowano studnie rewizyjne PE o średnicy 400 mm wykonane w tworzywa sztuczne z karbowaną rurą trzonową i wjazdem żeliwnym ze szczelnym zamknięciem. W przypadku włączenia przykanalika do studni na rzędnej większej niż 70 cm powyżej przepływu należy wykonać na zewnątrz studni kaskadę wykonaną z kształtek i rur z PE obetonowanych do wysokości włączenia.

#### **4.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna**

W II Etapie zaprojektowano 17 pompowni strefowych i 2 lokalne przydomowe, których projekt stanowi odrębne opracowanie.

Rurociągi tłoczne odprowadzają ścieki do projektowanej kanalizacji sanitarnej. Kolektory należy wykonać z rur PE 160 x 9,1mm, 125 x 8,8 mm, 110 x 8,1 mm, 90 x 6,7 mm, 75 x 6,8 mm, 63 x 5,8 mm, 50 x 4,6 mm i 40 x 3,7 mm.

Zastosowano rury PE-HD (o wysokiej gęstości) z polietylenu PE 100 w średnicach od 40 mm do 110 mm.

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2 Rury, oraz zgodnie z aprobatami technicznymi COBRTI INSTAL: AT/99-02-0797-04 „Rury z polietylenu (PE) do rurociągów ciśnieniowych do wody”,

Połączenia rur PE mogą być wykonywane poprzez:

1. złączki zaciskowe do rur PE
2. kształtki segmentowe
3. kształtki elektrooporowe
4. zgrzew doczołowy

Rury odpowiadają klasie ciśnienia PN 10.

Długość rurociągu tłoczego z przepompowni:

## **II Etap**

### **m. Szczecchy Male**

#### **PSM 1**

PE 75 mm L = 1 817,00 m

#### **PSM 2**

PE 40 mm L = 213,00 m

### **m. Trzonki**

#### **PT 1**

PE 75 mm L = 906,00 m

PE 40 mm L = 243,00 m

#### **PT 2**

PE 40 mm L = 93,00 m

### **m. Karwik**

#### **PK 1**

PE 110 mm L = 1 265 m

#### **PK 2**

PE 75 mm L = 623 m

#### **PK 3**

PE 40 mm L = 159 m

#### **PK 4**

PE 40 mm L = 108 m

#### **PK 5**

PE 40 mm L = 251 m

#### **PK 6**

PE 63 mm L = 160 m

PE 50 mm L = 588 m

#### **PK 7**

PE 50 mm L = 937 m

#### **PK 8**

PE 40 mm L = 198 m

#### **PK 10**

PE 40 mm L = 142 m

#### **PK 11**

PE 40 mm L = 66 m

#### **PK 12**

PE 50 mm L = 36 m

PE 40 mm L = 112 m

#### **PK 13**

PE 50 mm L = 65 m

PE 40 mm L = 176 m

#### **PL 1**

PE 40 mm L = 302 m

### **Kolektor Jeglin – Maldanin**

#### **PJ1**

PE 125 mm L = 2 274 m

### **Przebudowa kolektora Maldanin - Pisz**

#### **PM 1**

PE 160 mm L = 1 265 m

W miejscach załamania trasy przewidziano bloki oporowe z betonu B - 15 do wykonania minimum 6 dni przed dokonaniem próby ciśnieniowej.

Przewody należy ułożyć na podsypce piaskowej 10 cm tak aby przewód przylegał do podłoża na całej długości.

Przejście pod drogami wykonać metodą przecisku.

#### **4.3. Sieć wodociągowa**

Trasę wodociągu przyjęto po wizji lokalnej, pomiarach i konsultacji z Użytkownikami sieci.

Sieć wodociągową zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02863  
- Przeciwpowodziowe zaopatrzenie wodne oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r.

Wodociąg należy wykonać z zastosowaniem rur PE-HD

##### **Długość sieci wodociągowej II Etapu**

<b>PE 180 mm</b>	<b>L = 2 291 m</b>
<b>PE 160 mm</b>	<b>L = 8 395 m</b>
<b>PE 110 mm</b>	<b>L = 4 047 m</b>
<b>PE 90 mm</b>	<b>L = 3 329 m</b>
<b>PE 63 mm</b>	<b>L = 453 m</b>
<b>PE 50 mm</b>	<b>L = 556 m</b>
<b>PE 40 mm</b>	<b>L = 16 m</b>

##### **4.3.1. Rury wodociągowe**

###### **Rury PE-HD**

Zastosowano rury PE-HD (o wysokiej gęstości) z polietylenu PE 100 w średnicach od 50 mm do 180 mm.

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2 Rury, oraz zgodnie z aprobatami technicznymi COBRTI INSTAL: AT/99-02-0797-04 „Rury z polietylenu (PE) do rurociągów ciśnieniowych do wody”,

Połączenia rur PE mogą być wykonywane poprzez:

1. złączki zaciskowe do rur PE
2. kształtki segmentowe
3. kształtki elektrooporowe
4. zgrzew doczołowy

##### **4.3.2 Wykonanie sieci wodociągowej**

Rury odpowiadają klasie ciśnienia PN 10.

W miejscach rozgałęzień sieci zaprojektowano zasuwy klinowe kielichowe z żeliwa sferoidalnego zgodnie z załączonymi warunkami technicznymi, z obudową teleskopową i żeliwną skrzynką wg PN-



77/M-74081. Zasuwy należy oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na trwałym obiekcie budowlanym.

W terenie zabudowanym przewidziano hydranty nadziemne HP 80 na połączenia kołnierzowe wg PN-EN 1092-2 rozmieszczone wg projektu zagospodarowania terenu. Konstrukcja hydrantu zgodnie z załączonymi warunkami technicznymi.

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej 10 cm tak, aby przewód przylegał do podłoża na całej długości. W gruntach nawodnionych rurociągi należy posadzić na podsypce żwirowej o grubości 20 cm z rzędem sączków ceramicznych 100 mm o stykach owijanych papą lub rurociągiem perforowanym z tworzyw sztucznych.

Zaprojektowano nawiertki wodociągowe NWZ z żeliwa sferoidalnego lub szarego do wykonania w przyszłości przyłączy do budynków.

Układ trasy, spadki i długości przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania.

W tabeli Nr 1 przedstawiono obliczenia dla warunków normalnej pracy sieci wodociągowej i pracy w przypadku wystąpienia pożaru. W warunkach normalnej pracy, przy największych rozbiorach zostanie zapewniona dostawa wody do wszystkich miejscowości. Ciśnienie w każdym punkcie sieci przekracza 1,5 atm.

W przypadku wystąpienia pożaru nie zabezpieczy się wymaganej ilości wody do celów pożarowych (10 l/s). W najbardziej oddalonych miejscach ilość dostarczanej wody nie przekroczy 2,5 l/s.

Przyczyną takiego stanu są niewłaściwe średnice rurociągów na istniejących sieciach. We wcześniejszym okresie zapotrzebowanie do celów pożarowych wynosiło jedynie 5 l/s i sieć spełniała obowiązujące standardy.

W celu poprawy parametrów sieci należy wymienić odcinek ok. 1400 m sieci wodociągowej średnicy 100 mm w ul. Nidzkiej. Na tym odcinku występują największe straty. W przypadku wystąpienia pożaru i zapewnieniu 10 l/s do celów pożarowych straty sięgają 98 m słupa wody.

Wymiana tego odcinka na rurociąg z PEHD średnicy 225 zdecydowanie poprawi parametry sieci. Ciśnienie dyspozycyjne dla normalnej pracy sieci wodociągowej zwiększy się do 4 atm w najbardziej oddalonych miejscach. W przypadku pożaru w najniekorzystniejszym miejscu zabezpieczy się dostawę wody w ilości ok. 8 l/s.

#### **4.3. Przyłącza wodociągowe**

Trasę przyłączy przyjęto po wizji lokalnej, pomiarach i konsultacji z Użytkownikami sieci i przedstawicielami ZUK.

Sieć wodociagową i przyłącza zaprojektowano zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02863 - Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r.

Przyłącza do budynków zaprojektowano z rur wodociagowych PE 40 x 3,7 mm zgodnie z AT/98-01-0377 o klasie ciśnienia PN 10.

Długość przyłączy w poszczególnych etapach oraz numer węzła włączeniowego przedstawiono w wykazie przyłączy w odrębnym opracowaniu.

Budynki będą podłączone do projektowanej sieci za pomocą nawiertek nowej generacji NWZ, NCS z żeliwa szarego lub sferoidalnego np. HAWLE, AVK lub ASP lub innych o tym standardzie z zasuwą wyposażoną w obudowę i skrzynkę uliczną Nr kat. 857 oznakowanych tabliczkami umieszczonymi na budynkach lub ogrodzeniu posesji.

W budynkach należy zamontować wodomierze JSb 20 zgodnie z załączonym schematem.

W celu uniknięcia wtórnego zakażenia wody zgodnie z obowiązującą normą PN-92/B-01706/Az 1-1999 w przypadku spadku ciśnienia w sieci w czasie awarii lub dużego rozbioru z hydrantów i wessania do sieci zużytej wody z instalacji wewnętrznej należy zastosować na przyłączach zawory zwrotne antyskażeniowe typu EA lub inne tego typu o przyjętych standardach EN i DIN.

Rury odpowiadają klasie ciśnienia PN 10.

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej 10 cm tak, aby przewód przylegał do podłoża na całej długości. W gruntach nawodnionych rurociągi należy posadzić na podsypce żwirowej o grubości 20 cm z rzędem sączków ceramicznych 100 mm o stykach owijanych papą lub rurociągiem perforowanym z tworzyw sztucznych.

#### **4.2. Próba szczelności i dezynfekcja**

Po zakończeniu robót przewód kanalizacji tłocznej i wodociągu powinien być poddany próbie szczelności wg normy PN/B-10715. Próbę należy przeprowadzać przy temperaturze nie niższej niż + 1 C na ciśnienie próbne 10 atm.

Po przeprowadzeniu płukania wodociągu należy przeprowadzić dezynfekcję wprowadzając do rurociągu 3% roztwór podchlorynu sodu.

Po 24 godzinach przewód należy przepłukać ponownie czystą wodą w celu usunięcia nadmiaru chloru i dokonać analizy bakteriologicznej wody przez TSSEiD.

Jeśli wynik badania będzie zgodny z przepisami przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

### **5. Roboty ziemne**

W terenie niezabudowanym i nieuzbrojonym wykopy należy wykonywać mechanicznie a w miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w pobliżu budynków ręcznie z umocnieniem ścian wykopu wg schematu.

Sposób wykonania wykopów przedstawiono w części graficznej projektu.

Rurociągi po wykonaniu należy obsypać ręcznie z ubijaniem warstwami 30 cm nad wierzch rury a następnie mechanicznie. Grunt po zasypaniu należy zagęścić zgodnie z normą BN-72/8932 – 01.

#### **5.1. Zagęszczenie gruntów przy zasypywaniu wykopów**

W celu zapewnienia stateczności zasypywanego wykopu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy i sposób zagęszczenia podano w Specyfikacjach Technicznych.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla dróg	
	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,95

## 5.2. Kolizje z uzbrojeniem elektroenergetycznym.

Przy zbliżaniu się do słupów linii elektroenergetycznej należy zachować odległość 1,5 m. od słupa a min. 2,0 m. od słupa linii SN. Na podziemnych kablach elektroenergetycznych należy założyć rury ochronne dwudzielne PCV o długości min. 3,0 m i średnicy 100 mm zgodnie z planem sytuacyjnym.

## 5.3. Kolizje z uzbrojeniem telekomunikacyjnym.

Wszystkie wykopy w rejonie kolizji należy wykonywać ręcznie oraz zachować odległość układanych rurociągów 2,0 m. od istniejących słupów oraz min.

1,0 m. od linii podziemnej

W miejscach skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi należy założyć na te kable dwudzielne rury ochronne AROT 100 mm tak, aby były dłuższe o min. 1,0 m. od ścianek kolektora.

## 5.4. Pozostałe zabezpieczenia.

W przypadku uszkodzenia punktów granicznych Wykonawca zleci ich odbudowę uprawnionemu geodecie.

**Prace w rejonie punktów osnowy III klasy należy wykonywać pod nadzorem geodezyjnym.**

## **6. Roboty towarzyszące**

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy w miejscach kolizji rurociągu z istniejącymi drogami rozebrać istniejące nawierzchnie. W kosztorysie uwzględniono rozbiórkę i odbudowę następujących rodzajów nawierzchni:

- droga asfaltowa;
- droga gruntowa;
- droga żwirowa;

Po zakończeniu robót nawierzchnie drogowe należy odbudować. Konstrukcja nawierzchni dla poszczególnych rodzajów dróg powinna być wykonana w następujący sposób:

**Droga asfaltowa** – warstwa podsypki z piasku o grubości 10 cm, warstwa z kruszywa łamanego o gr. 23 cm zagęszczona mechanicznie, warstwa wiążąca asfaltu o grubości 6 cm, warstwa ścieralna asfaltu o grubości 6 cm;

**Droga gruntowa** – warstwa pospółki grubości 10 cm zagęszczona mechanicznie;

**Droga żwirowa** – warstwa podsypki z piasku grubości 10 cm, warstwa żwirowa grubości 10 cm zagęszczona mechanicznie;

### Uwagi końcowe

**Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.**