



Wykonawca projektu:

**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.**
01-785 Warszawa, ul. Wł. Broniewskiego 3

Nr projektu:

7135



Inwestor:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o.**
98-100 Łask, ul. Tylna 9

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacja kolektorów głównych istniejącej
Inwestycja:
kanalizacji sanitarnej w Łasku metodą bezwykopową
.....

Część I

**Modernizacja kanalizacji na Odcinkach 1 – 9
metodą bezwykopową**

Tytuł:

mgr inż. Anna Misiec – Konopińska
Nr upr. MAZ/0212/POOS/07
spec. instal. w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, went., gaz., wod. i kan.

Projektant:
(imię nazwisko) (podpis)

mgr inż. Konrad Gołąb

Opracował:
(imię nazwisko) (podpis)

mgr inż. Krystyna Szarlik

Kierownik projektu:
(imię nazwisko) (podpis)

Warszawa, wrzesień 2015 r.

.....
(miejsowość i data)

1

.....
(nr egzemplarza)

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	3
1.1	Podstawa opracowania.....	3
1.2	Opracowania związane.....	3
1.3	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.4	Cel inwestycji.....	4
2	LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	5
2.1	Stan prawny terenu.....	5
2.2	Zakres rozgraniczenia inwestycji.....	7
3	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
4	SZCZEGÓŁOWY ZAKRES MODERNIZACJI	8
5	ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	10
5.1	Rękaw naprawczy.....	10
5.2	Wymiana punktowa zniszczonych fragmentów istniejących kanałów.....	11
5.3	Modernizacja / remont studni kanalizacyjnych.....	11
5.4	Przykanaliki.....	13
6	WYTYCZNE W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14
6.1	Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.....	14
6.2	Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.....	14
6.3	Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.....	14
6.4	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy prowadzonych robotach.....	15
6.5	Ochrona przeciwpożarowa.....	16
6.6	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	16
6.7	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	16
6.8	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	16
6.9	Ochrona i utrzymanie Robót.....	17

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
I-01	Plan lokalizacyjny – Odcinki nr 1 ÷ 9	
I-02	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 1 w ul. 1-go Maja	1:500
I-03	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 2 w ul. Narutowicza od ul. 1 Maja do ul. Warszawskiej	1:500
I-04	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 3 w ul. Żeromskiego od ul. Mickiewicza do ul. Konopnickiej	1:500
I-05	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 4 w ul. Warszawskiej od ul. Narutowicza do Alei Niepodległości	1:500
I-06	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 5 w ul. Batorego w stronę ul. Chabrowej	1:500
I-07	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 6 w ul. Chabrowej od ul. Batorego do ul. Orzeszkowej	1:500
I-08	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 7 w ul. Kosynierów, ul. Jana Pawła II, ul. Marii Curie Skłodowskiej od ul. Wróblewskiego do ul. Warszawskiej	1:500
I-09	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 8 odcinek od ul. Armii Krajowej do bocznic kolejowej, a następnie do ul. Warszawskiej wraz z odcinkiem ul. Przemysłowej	1:500
I-010	Plan sytuacyjny – Odcinek nr 9 ul. Armii Krajowej od ul. Warszawskiej do ul. Źródlanej	1:500

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Oświadczenie Projektanta o kompletności dokumentacji
2. Uprawnienia budowlane i przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa
3. Pismo Starostwa Powiatowego w Łasku z dn. 07.05.2015 r.
4. Zestawienie prac modernizacyjnych dla poszczególnych studni
5. Obliczenia grubości rękawa dla poszczególnych Odcinków

OPIS TECHICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestycja:	Zadanie nr 3 „Modernizacja kolektorów głównych istniejącej kanalizacji sanitarnej w Łasku metodą bezwykopową”
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Tylna 9, 98-100 Łask
Wykonawca projektu:	Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej „BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o. ul. Wł. Broniewskiego 3 01-785 Warszawa;
Faza dokumentacji:	Projekt wykonawczy

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr 52/2014; 343/P4/2014 zawarta w dniu 14.11.2014 r. pomiędzy:

Zamawiającym tj. Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Tylna 9; 98-100 Łask

a

Wykonawcą tj. Biurem Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD - WARSZAWA” Sp. z o.o.
z siedzibą w Warszawie przy ul. Wł. Broniewskiego 3, 01-785 Warszawa.

1.2. Opracowania związane

Z niniejszą dokumentacją związane są następującego opracowania :

- Część III SIWZ Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zamówienia pn. „Wykonanie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn: Modernizacja oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa i modernizacja kanalizacji na terenie Gminy Łask”,
- Mapy do celów opiniodawczych,
- Wypisy z rejestru gruntów,

Dokumentację wykonano o w oparciu o uzgodnienia z Zamawiającym dotyczące zakresu: modernizacji kanalizacji metodą bezwykopową, odcinków wymagających modernizacji (remontu) metodą wykopową oraz zakresu remontu studni kanalizacyjnych. Rzędne i długości w projekcie określono w oparciu o mapy zasadnicze do celów opiniodawczych, mogą one w związku z powyższym odbiegać o wartości rzeczywistych.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji metodami bezwykopowymi oraz w niezbędnym zakresie wykopowymi dziewięciu n/w Odcinków kanalizacji ogólnospławnej w mieście Łask o średnicach od Dn 200 do Dn 500 o łącznej długości ok. 6,7 km:

- a) Odcinek nr 1 w ul. 1 Maja
- b) Odcinek nr 2 w ul. Narutowicza od ul. 1 Maja do ul. Warszawskiej
- c) Odcinek nr 3 w ul. Żeromskiego od ul. Mickiewicza do ul. Konopnickiej
- d) Odcinek nr 4 w ul. Warszawskiej od ul. Narutowicza do Alei Niepodległości
- e) Odcinek nr 5 w ul. Batorego w stronę ul. Chabrowej
- f) Odcinek nr 6 w ul. Chabrowej od ul. Batorego do ul. Orzeszkowej
- g) Odcinek nr 7 w ul. Kosynierów, ul. Jana Pawła II, ul. Marii Curie Skłodowskiej od ul. Wróblewskiego do ul. Warszawskiej
- h) Odcinek nr 8 odcinek od ul. Armii Krajowej do bocznic kolejowej, a następnie do ul. Warszawskiej wraz z odcinkiem ul. Przemysłowej
- i) Odcinek nr 9 ul. Armii Krajowej od ul. Warszawskiej do ul. Źródlanej

Przedmiotowe prace modernizacyjne, zgodnie z pismem Starostwa Powiatowego w Łasku z dn. 07.05.2015 r. nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę, bądź zgłoszenia zamiaru ich wykonywania.

Niniejszy projekt wykonawczy wraz z Częścią II, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Przedmiarem robót stanowi opis przedmiotu zamówienia do przetargu na wybór Wykonawcy robót zgodnie z ustawą z dn. 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych.

1.4. Cel inwestycji

Celem planowanych prac jest poprawienie stanu technicznego kolektorów głównych kanalizacji sanitarnej w mieście Łask, co wpłynie na poprawę funkcjonowania całej sieci kanalizacyjnej miasta Łask.

Zasadniczo renowacja wytypowanych przez Inwestora odcinków kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej ma na celu:

- poprawę parametrów hydraulicznych przewodów kanalizacyjnych,
- zapewnienie właściwych parametrów wytrzymałościowych kanałów po renowacji,
- zmniejszenie ilości awarii występujących na sieci kanalizacyjnej,
- poprawę stanu środowiska poprzez eliminację eksfiltracji ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanałów,
- zmniejszenie ilości ścieków przepływających istniejącą siecią kanalizacyjną, dopływających do oczyszczalni, co skutkuje zmniejszeniem kosztów eksploatacji systemu kanalizacyjnego miasta.

Napływ wód gruntowych może również powodować napływ gruntu do kanału, co w konsekwencji prowadzi do osiadania terenu. Jest to szczególnie niekorzystne w przypadku usytuowania kanałów pod jezdniami, a takie sytuacje występują w przeważającej części. Także zły stan techniczny studzienek rewizyjnych i połączeniowych, zlokalizowanych w jezdniach, na przedmiotowych odcinkach kanałów, może doprowadzać do zapadania się i powstawania nierówności nawierzchni, co zagraża bezpośrednio bezpieczeństwu ruchu w mieście.

2. LOKALIZACJA PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. Stan prawny terenu

Kanały podlegające modernizacji zlokalizowane są na n/w działkach:

Tab. Nr 1 Lokalizacja kanałów podlegających modernizacji

L.p.	Odcinek	Nr działek	Właściciel
1.	Odcinek nr 1 w ul. 1 Maja	181 obr. 19	Powiat Łaski - Zarząd dróg
2.	Odcinek nr 2 w ul. Narutowicza od ul. 1 Maja do ul. Warszawskiej	124/1 obr. 14	Gmina Łask
		156/1 obr. 14	Gmina Łask
		33/2 obr. 14	Gmina Łask
3.	Odcinek nr 3 w ul. Żeromskiego od ul. Mickiewicza do ul. Konopnickiej	326/3 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
4.	Odcinek nr 4 w ul. Warszawskiej od ul. Narutowicza do Alei Niepodległości	77/2 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		101 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		327 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		124/1 obr. 14	Gmina Łask
5.	Odcinek nr 5 w ul. Batorego w stronę ul. Chabrowej	9 obr. 15	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		2/2 obr. 15	Gmina Łask
		505 obr. 15	Powiat Łaski
		506 obr. 15	Powiat Łaski
		261/1 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		261/2 obr. 14	Skarb państwa - Generalna dyrekcja dróg krajowych i autostrad
6.	Odcinek nr 6 w ul. Chabrowej od ul. Batorego do ul. Orzeszkowej	28/3 obr. 15	Gmina Łask
		28/4 obr. 15	Gmina Łask
7.	Odcinek nr 7 w ul. Kosynierów, ul. Jana Pawła II, ul. Marii Curie Skłodowskiej od ul. Wróblewskiego do ul. Warszawskiej	101 obr. 14,	Gmina Łask
		43/1 obr. 20	Gmina Łask
		45/1 obr. 20	Gmina Łask
		48/1 obr. 20	Gmina Łask
		79 obr. 20	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		106/8 obr. 20	Maciej Bogusław Podwysocki
		106/9 obr. 20	Gmina Łask
		106/10 obr. 20	Gmina Łask
		106/44 obr. 20	Gmina Łask
106/45 obr. 20	Gmina Łask		
	104/1 obr. 20	Gmina Łask	

L.p.	Odcinek	Nr działek	Właściciel
		104/2 obr. 20	Gmina Łask
		106/6 obr. 20	Gmina Łask
		104/3 obr. 20	
		106/41 obr. 20	Wspólnota mieszkaniowa
		106/25 obr.20	Gmina Łask
8.	Odcinek nr 8 od ul. Armii Krajowej do boczniczy kolejowej, a następnie w stronę ul. Warszawskiej	88 obr. 14	Powiat Łaski - Zarząd dróg
		55/19 obr. 13	Własność prywatna
		55/21 obr. 13	Kastor S.A
		84/2 obr. 13	Własność prywatna
		85 obr. 13	Własność prywatna
		88 obr. 13	Własność prywatna
		89 obr. 13	Własność prywatna
		96 obr. 13	Własność prywatna
		97 obr. 13	Własność prywatna
		98 obr. 13	Własność prywatna
		99/1 obr. 13	
		12/1 obr. 13	Skarb Państwa - Rejonowy Zarząd Infrastruktury
		2/7 obr. 13	Gmina Łask
		17 obr. 13	Skarb Państwa
		18 obr. 13	Gmina Łask
		19 obr. 13	Gmina Łask
		20 obr. 13	Gmina Łask
		21 obr. 13	Skarb Państwa
		22/3 obr. 13	Gmina Łask
		23/3 obr. 13	Gmina Łask
		24/3 obr. 13	Gmina Łask
		25/3 obr. 13	Gmina Łask
		25/2 obr. 13	Własność prywatna
		26/2 obr. 13	Własność prywatna
		27/2 obr. 13	Własność prywatna
		28/2 obr. 13	Własność prywatna
		29/2 obr. 13	Własność prywatna
		30/2 obr. 13	Własność prywatna
		31/3 obr. 13	Własność prywatna
		32/5 obr. 13	Własność prywatna
		33/2 obr. 13	Gmina Łask
		34 obr. 13	Własność prywatna
9.	Odcinek nr 9 w ul. Armii Krajowej od ul. Warszawskiej do ul. Źródlanej	89 obr. 14	Powiat Łaski – Zarząd dróg
		1/1 obr. 14	Skarb Państwa - Generalna dyrekcja dróg krajowych i autostrad
		88 obr. 14	Powiat Łaski – Zarząd dróg

L.p.	Odcinek	Nr działek	Właściciel
		233 obr. 12	Powiat Łaski – Zarząd dróg

2.2. Zakres rozgraniczenia inwestycji

Planowane prace wykonywane będą w zdecydowanej większości metodą bezwykopową, jedynie w sytuacjach niezbędnych przewiduje się wykopy lokalne, dla umożliwienia naprawy kanałów i prawidłowego włączenia przykanalików od zewnątrz (z wykopu). Stąd inwestycja mieścić się będzie w pasie tras prowadzenia istniejących kanałów.

W rejonie studzienek kanalizacyjnych część prac wykonywana będzie na powierzchni terenu, a dotyczy to zasadniczo czynności wprowadzania „rękawa” do wnętrza kanału, tymczasowego przetłaczania ścieków i remontu samych studzienek.

Po przeprowadzonej renowacji kanałów i studni sposób zagospodarowania działek nie ulegnie zmianie.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Do modernizacji metodą bezwykopową zakwalifikowano najstarsze oraz główne kolektory kanalizacyjne w mieście, na których Zamawiający/Użytkownik odnotowywał często występujące problemy eksploatacyjne.

Na kanałach tego typu mogą występować n/w usterki:

- pęknięcia poprzeczne i podłużne rur wraz z wyłomami;
- rozszczelnienia przewodu na połączeniach;
- ubytki rur;
- miejscowe zapadliska kanałów i studzienek;
- wrastające korzenie drzew i inne przeszkody występujące w świetle kanału;
- przecieki wody gruntowej, twarde narosty;
- miejsca włączeń przykanalików w sposób nieprawidłowy, gdzie koniec rury przykanalika znajduje się w świetle kanału;
- korozja ścianek rur, spowodowana głównie agresywnym działaniem gazów powstających wskutek zagniwania ścieków;
- nieprawidłowo wykonane, lub zupełny brak kinet w studzienkach rewizyjnych i połączeniowych, a także nieszczelne i źle osadzone końce rur przykanalików, wprowadzonych do studzienek;
- pęknięte i poprzesuwane kręgi studzienek, a część studzienek wykonana jest z cegły i wymaga całkowitej wymiany na studnie betonowe;
- popękane pierścienie odciążające i włazy będące w złym stanie technicznym, wymagające wymiany na nowe.

Ogólnie można stwierdzić, że głównym problemem wybranych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej, przeznaczonej do renowacji, jest jej nieszczelność. Skutkiem nieszczelności przewodów są utrudnienia eksploatacyjne (wrastanie korzeni drzew, infiltracja wody gruntowej, twarde narosty) oraz pogorszenie stanu środowiska naturalnego (eksfiltracja ścieków do gruntu). Napływowi wód gruntowych może towarzyszyć napływ gruntu do kanału, co w konsekwencji może prowadzić do osiadania terenu. Powyższe zjawiska są szczególnie niepożądane przy lokalizacji kanałów pod jezdniami, gdzie występują dynamiczne obciążenia zwiększające możliwość intensywnego przedostawania się gruntu do kanalizacji.

W przypadku ich naprawy eliminuje się możliwość występowania awarii i zakłóceń w pracy nie tylko samego kanału, ale też nawierzchni ulic narażonych na zapadanie i deformację, pod którymi przebiega dany odcinek kanału.

4. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES MODERNIZACJI

W ramach modernizacji kanalizacji przewiduje się wykonanie prac zgodnie z poniższym zestawieniem.

a) Odcinek nr 1 w ul. 1 Maja*Tab. Nr 2 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 1*

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 200	272,0 m
2.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	24 szt.
3.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
4.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	27,0 m

b) Odcinek nr 2 w ul. Narutowicza od ul. 1 Maja do ul. Warszawskiej*Tab. Nr 3 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 2*

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 200	159 m
2.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 300	132 m
3.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 400	158 m
4.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	16 szt.
5.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
6.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	45,0 m

c) Odcinek nr 3 w ul. Żeromskiego od ul. Mickiewicza do ul. Konopnickiej*Tab. Nr 4 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 3*

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 500	250,5 m
2.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	7 szt.
3.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
4.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	25,0 m

d) Odcinek nr 4 w ul. Warszawskiej od ul. Narutowicza do Alei Niepodległości*Tab. Nr 5 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 4*

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 400	425,5 m
2.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 500	377,5 m
3.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	14 szt.
4.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
5.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	80,0 m

e) Odcinek nr 5 w ul. Batorego w stronę ul. Chabrowej*Tab. Nr 6 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 5*

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 300	1099,0 m
2.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	29 szt.
3.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	1 szt.
4.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	110,0 m

Uwaga: studnia 4S14 jest studnią wspólną dla odcinka nr 4 i nr 5

f) Odcinek nr 6 w ul. Chabrowej od ul. Batorego do ul. Orzeszkowej

Tab. Nr 7 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 6

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 300	285,5 m
2.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	6 szt.
3.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
4.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	28,5 m

Uwaga: studnia 5S30 jest studnią wspólną dla odcinka nr 5 i nr 6

g) Odcinek nr 7 w ul. Kosynierów, ul. Jana Pawła II, ul. Marii Curie Skłodowskiej od ul. Wróblewskiego do ul. Warszawskiej

Tab. Nr 8 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 7

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 200	488,0 m
2.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 250	113,5 m
3.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 300	213,5 m
4.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	32 szt.
5.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	1 szt.
6.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	82,0 m

Uwaga: studnia 4S8 jest studnią wspólną dla odcinka nr 4 i nr 7

h) Odcinek nr 8 odcinek od ul. Armii Krajowej do bocznic kolejowej, a następnie do ul. Warszawskiej wraz z odcinkiem ul. Przemysłowej

Tab. Nr 8 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 8

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 300	232,0 m
2.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 400	960,5 m
3.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 500	127,5 m
4.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	31 szt.
5.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
6.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	132,0 m

i) Odcinek nr 9 ul. Armii Krajowej od ul. Warszawskiej do ul. Źródlanej

Tab. Nr 10 Szacunkowy zakres robót dla Odcinka nr 9

1.	Modernizacja metodą bezwykopową kanału o średnicy Dn 400	822,5 m
2.	Liczba studni przeznaczonych do remontu / modernizacji:	19 szt.
3.	Liczba studni przeznaczonych do wymiany	0 szt.
4.	Orientacyjny zakres modernizacji wykopowej	82,0 m

Szczegółowy zakres prac modernizacyjnych dla studni kanalizacyjnych został przedstawiony w załączniku nr 4 do niniejszego projektu.

5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

5.1. Rękaw naprawczy

Przyjęto renowację kanałów metodą rękawa termoutwardzalnego w technologii CIPP. Podaną metodę renowacji kanalizacji należy traktować jako przykładową. Zamawiający dopuszcza inne równorzędne metody naprawy kanałów, jeżeli spełniają warunki wytrzymałościowe („samonośności”) nowej wykładziny wewnątrz istniejącego kanału) oraz podstawowe kryteria, równoważności, w tym m.in.:

- Instalacja rękawa lub rury powinna odbywać się przez istniejące studnie rewizyjne;
- Instalowanie i utwardzanie wykładziny wewnątrz istniejącego kanału nie spowoduje uszkodzenia istniejących rur;
- Renowacja kanału powinna odbywać się na całych odcinkach między studniami rewizyjnymi. Z uwagi na usytuowanie kanałów, w większości przypadków w ulicach, ilość tych odcinków należy ograniczyć do niezbędnego minimum;
- Grubość rękawa lub rury „wewnętrznej” zgodnie z obliczeniami zamieszczonymi w załączniku nr 5. Po inspekcji TV, a przed zamówieniem rękawa należy zweryfikować i ewentualnie skorygować grubość rękawa.
- Redukcja przekroju poprzecznego rury kanału po renowacji nie może być większa niż 10 %;
- Uzyskanie 100% szczelności kanału i studni rewizyjnych;
- Jednorodną i jednakową powierzchnie wewnętrzną rury kanału pod względem strukturalnym o stałej wielkości współczynnika szorstkości (współczynnik k);
- Wytrzymałość i szczelność przy ciśnieniu wewnętrznym 0,2 MPa oraz przy maksymalnej temperaturze medium (ścieków) w kanale do 60°C;
- Odporność na agresywne działanie medium w zakresie pH od 4 do 9, przy występowaniu takich gazów jak siarkowodór, amoniak, metan;

Rękaw powinien być przygotowywany w fabryce dla konkretnego odcinka kanału. Rękaw należy uszyć z włókniny na odpowiednią średnicę i grubość oraz odpowiednią długość, następnie nasączyć żywicą poliestrową.

Właściwe roboty muszą być poprzedzone Inspekcją kanału, która pozwala na dokonanie oceny jego stanu.

Zamawiający dopuszcza wykonanie właściwej instalacji metodą wodną lub parową – zgodnie z zapisami ST-01.

Efektem wykonanej renowacji powinno być uzyskanie wytrzymałej, ściśle przylegającej do naprawianego kanału powłoki. Otwarcie przykanalików włączonych na trójnik należy wykonać bezwykopowo przy pomocy specjalnego robota i pod kontrolą kamery TV, w sposób przywracający przepływ ścieków z przyłączy, czyli do pełnej średnicy. Miejsca włączenia przykanalików „na ostro” lub poprzez trójnik uszczelnić poprzez wklejenie kształtki kapeluszowej.

Po wykonaniu robót, w celu oceny stanu powierzchni wewnętrznej przewodu, jego spadku oraz kształtek kapeluszowych należy wykonać inspekcje telewizyjną powykonawczą.

We wszystkich miejscach, gdzie stan techniczny kanałów lub studzienek wymaga ingerencji wykopowej oraz gdzie występują kolizje z obcymi przewodami, należy wykonać roboty wykopowe. Przebudowę przewodów kolidujących należy wykonać w uzgodnieniu z właścicielami/użytkownikami kolidujących przewodów. Przebudowę ewentualnych kolizji należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

Uszkodzenia, które wymagać będą wykonania odkrywki i naprawy odcinka kanału w wykopie otwartym to miejsca, gdzie niemożliwe jest zapewnienie poprawnej instalacji i uzyskanie zakładanej wytrzymałości rękawa. Dotyczy to miejsc gdzie:

- występuje zjawisko zapadliska kanału (syfonu) w takim stopniu, że na odcinku równym 5 średnicom przewodu zaniżenie przekracza 0,5 średnicy,
- przewężenie przekroju kanału przekracza 20%,
- stopień deformacji/owalizacji przekroju przekracza 10%.

Wystające części przykanalików w kanale, narosty, nacieki, wlewki betonu i asfaltu, a także wystające w świetle kanału pręty stalowe należy wyfrezować, czyli usunąć w sposób bezwykopowy. Jeżeli urządzenia którymi dysponuje Wykonawca nie zagwarantują prawidłowego wykonania tych czynności, Wykonawca może zamiennie wykonać usunięcie tych przeszkód metodą wykopową.

Każdorazowo, gdy zdaniem Wykonawcy zaistnieje konieczność wykonania dodatkowych wykopów, ponad wartość ujętą w dokumentacji 10% długości każdego Odcinka, należy powiadomić Inwestora, aby uzgodnić zakres niezbędnych prac w celu wykonania naprawy w wykopie.

Prace napraw wykopowych należy wykonać w taki sposób, aby umożliwić wprowadzenie rękawa i prawidłową eksploatację całego odcinka remontowanego kanału po wykonaniu prac renowacyjnych - w okresie eksploatacji kanalizacji.

5.2. Wymiana punktowa zniszczonych fragmentów istniejących kanałów

Na niektórych odcinkach rury, z których zbudowano kanały, mogą istnieć deformacje i zniszczenia. Stąd przed renowacją całego odcinka kanału należy te odcinki rur wymienić na nowe, które stanowiąc będą osłonę dla wprowadzanego rękawa. Dla tych odcinków można zastosować rury kanalizacyjne z materiału wybranego przez Wykonawcę i uzgodnionego z Inwestorem. Należy zwrócić jednak uwagę, aby średnica rury osłonowej dla rękawa była maksymalnie zbliżona do średnicy remontowanego kanału, a proponowany materiał zapewniał możliwość gładkiego ułożenia rękawa. Połączenia rur kanału istniejącego z rurami wymienianymi należy wykonywać poprzez włączenie do kielichów rur pozostawionych w ziemi lub połączonych z bosymi końcami rur za pomocą kształtek przejściowych – adaptorów. W przypadkach gdy kształt istniejącego kanału uniemożliwia zastosowanie typowych kształtek przejściowych należy rury połączyć na styk oraz wykonać opaskę betonową z betonu C15/20 zbrojonego siatką stalową. O ile wytrzymałość tych odcinków rur jest mniej istotna, z uwagi na „samonośność” rękawa, to należy zachować wszystkie wymagania odnośnie prawidłowego ich ułożenia w gruncie.

Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej, zagęszczanej do współczynnika $Is \geq 0,95$, wyprofilowanej z zaprojektowanym spadkiem do kształtu rur w obrębie kąta 90° .

5.3. Modernizacja / remont studni kanalizacyjnych

Zgodnie z oceną stanu technicznego studzienek na Odcinkach kanałów przewidzianych do renowacji, należy wykonać prace naprawcze i remontowe tych studzienek, w zakresie zależnym od stanu uszkodzeń ścianek studzienek, centryczności kręgów, stanu i kształtu kinety, szczelności i ubytków materiału na włączeniach przykanalików oraz stanu technicznego stopni złazowych, kominów włączonych i włączów. Na niektórych Odcinkach przewiduje się całkowitą wymianę studni.

Na kanałach o średnicy do Dn 500 należy wykonać nowe studnie o średnicy min. 1200 mm. Podstawowym warunkiem, oprócz naprawy konstrukcji samych studzienek, jest uzyskanie 100% szczelności studni rewizyjnych.

W załączniku nr 4 przedstawiono odrębnie dla każdej ze studzienek szacunkowy zakres prac i wymiany elementów składowych studzienek, występujących na danym Odcinku kanalizacji.

Prace należy wykonywać w etapach:

5.3.1 Prace przygotowawcze

Ze studzienek należy usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde, tj. produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie. Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu, a wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na wskazane składowisko osadów.

Przed wejściem do studzienek, w celu ich sprawdzenia lub wyczyszczenia, należy zbadać stan atmosfery w studziencie, w celu określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

5.3.2 Naprawa kinety studzienek

Należy uzupełnić ubytki i niedostateczne wyprofilowanie kształtu studzienek, naprawić ubytki i nieszczelności na wejściach rur kanałów do studzienek, skuć niepożądane wlewki betonu, usunąć zalegające wyłamane fragmenty rur i innych zanieczyszczeń.

Przed pracami związanymi z montażem rękawa należy zbadać rzeczywisty stan kinety każdej ze studzienek, usunąć ewentualne fragmenty kinet wykonane nieprawidłowo, lub z betonu złej jakości i odspojone od podłoża (dna) lub ścian studzienki. Należy usunąć skorodowane, luźne fragmenty betonowe kinet i samych podstaw studni, a następnie oczyścić powierzchnie betonowe dna i ścian studzienek, np. metodą hydrodynamiczną.

Następnie należy reprofilować, lub wykonać nową kinetę na dnie studzienek, z betonu wodoodpornego min. C20/25. Prace te prowadzić łącznie z wymienionymi poniżej pracami, związanymi z uszczelnieniem ścian studzienek w rejonie wprowadzenia końców rur kanału do studzienek. Kształt kinety powinien odpowiadać ogólnie obowiązującym wymaganiom, tj. wysokość kinety powinna wynosić min. 0,5 D, a promień w miejscach zmiany kierunku trasy kanału, min. 1,5 D, jeżeli wielkość studzienki będzie wystarczająca. Kinetę może być wyprofilowana z wykorzystaniem z rękawa przechodzącego przez studnię.

5.3.3 Wyrównanie powierzchni studzienek i naprawa nieszczelności na wprowadzeniu przykanalików do studzienek

W przypadku stwierdzenia nieobetonowania, lub niewłaściwego uszczelnienia miejsca wprowadzenia rur kanałów bocznych i przykanalików do studzienek należy usunąć skorodowane i luźne fragmenty ścian studzienek i istniejącego obetonowania, oczyścić te miejsca, np. hydrodynamicznie, a następnie uzupełnić ubytki ścian i uszczelnić miejsca przejść przez ściany studzienki rur kanałów i przykanalików, za pomocą odpowiednich zapraw.

5.3.4 Naprawa nieszczelności na połączeniach kręgów i zabezpieczenie wewnętrznych powierzchni ścian studzienek

Przed wykonaniem właściwych prac uszczelniających, należy oczyścić ścianki studzienek w sposób podany powyżej i uzupełnić ewentualne ubytki ścian studzienek. Usunięcie ubytków ma na celu wyrównanie powierzchni ścian i dna studni przed wykonaniem powłoki chemoodpornej.

W przypadku wzajemnych przesunięć kręgów, będących w dobrym stanie technicznym, należy wyprzedzająco wykonać miejscowy wykop i skorygować ich ustawienie względem pozostałych elementów studni.

5.3.5 Wymiana stopni złazowych

Nowe stopnie wykonać jako żeliwne, montowane co 30 cm w miejsce istniejących, a po zamontowaniu miejsca ich osadzenia należy uzupełnić zaprawą wodoszczelną.

5.3.6 Remont kominów włazowych i wymiana włazów

Wymianę komina włazowego należy wykonać w wymaganym zakresie, gdy występują znaczne ubytki cegieł, są one popękane i poprzesuwane, średnica komina jest zdeformowana i mniejsza niż 600 mm. Z uwagi na fakt, że studnie są przeważnie usytuowane pod jezdniami ulic w centrum miasta, gdzie występuje duże natężenie ruchu, zakłada się całkowitą wymianę kominów wykonanych z cegły lub innych materiałów drobnowymiarowych. Z uwagi na lokalizację studzienek w jezdniach, należy przewidzieć włazy żeliwne typu ciężkiego \varnothing 600 o nośności 40T (klasy D). Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią jezdni. W tym celu zastosować należy pierścienie wyrównawcze.

5.3.7 Wymiana wykopowa studni

Dla zapewnienia wymogu absolutnej szczelności nowe studnie należy wykonać jako prefabrykowane, w zależności od średnicy kanału o średnicy \varnothing 1200 lub \varnothing 1400, z betonu C35/45XA3W8, skonstruowane wg PN-EN-206 z następujących elementów:

Dolna część wykonana jako monolit – krąg z dnem, w którym umocowane są mufy przyłączeniowe rur na przelocie i na dopływach. Przyłączenia rur są wykonane pod kątem wskazanym przez wykonawcę. Otwory dla wszystkich wlotów należy wywiercić przy użyciu specjalnej wiertnicy, w celu prawidłowej instalacji muf przyłączeniowych. Nie dopuszcza się rozkuwania otworów przewidzianych pod wloty i późniejszego uszczelniania ich zaprawą betonową. Prefabrykat denny powinien posiadać zintegrowaną uszczelkę do połączeń z kręgami górnymi.

Kręgi studzienne również z zintegrowaną uszczelką.

Studnie należy ustawić na podłożu zagęszczonym, o wysokości 15 cm, wykonanym z piasku stabilizowanego cementem.

5.4. Przykanaliki

Zdecydowana większość przykanalików wprowadzona jest do studzienek połączeniowych, stąd naprawa i uszczelnienie ich wlotów do studzienek realizowana będzie w ramach prac naprawczych samej studzienki, za pomocą specjalnych materiałów uszczelniających.

Przykanaliki włączone bezpośrednio do kanału należy poddać renowacji poprzez zainstalowanie tzw. kształtki kapeluszowej klasy B wg PN-EN ISO 11296-4:2011 o długości części umieszczonej w przewodzie przykanalika min. 40 cm. W przypadku nieosiowego wprowadzenia końca rury przykanalika do kanału, jeśli urządzenia którymi dysponuje Wykonawca nie gwarantują prawidłowego wykonania włączenia może okazać się konieczne wykonanie i prawidłowe uszczelnienie miejsca włączenia z wykopu. Należy jednak zaznaczyć, że dla wielu Wykonawców możliwe będzie wykonanie takiego połączenia bezwykopowo, np. poprzez zainstalowanie w przyłączy kształtki kapeluszowej bez ronda. Należy zachować warunek szczelności takiego połączenia. W takich sytuacjach, sposób wykonania połączenia przykanalika z kanałem należy rozpatrywać indywidualnie, w zależności od możliwości Wykonawcy i samej technologii wykonywania renowacji, w uzgodnieniu z Inwestorem. Wykonawca może zastosować własną technologię naprawy połączenia, o ile zagwarantowana zostanie szczelność, wytrzymałość i trwałość połączenia

takiego połączenia. Przy wykonywaniu tych prac w sposób wykopowy, koniec rury przykanalika, w miejscu włączenia do kanału należy obetonować betonem C15/20.

6. WYTYCZNE W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP a mianowicie:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.II.2003 w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlanych (Dz. U. 47/03 poz. 401)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa przy eksploatacji, konserwacji sieci kanalizacyjnych z dnia 01.10.1993 r. (Dz. U. Nr 96/93 poz. 437).

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest wykonać „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie”, sporządzony dla zakresu i rodzaju planowanych robót.

6.1. Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji inwestycji polegającej na:

- Prowadzeniu Robót w rejonie dróg „pod ruchem”,
- Roboty kanalizacyjne wykonywane metodą bezwykopową z lokalnymi wykopami,
- Renowacja kanałów z użyciem rękawów,
- Renowacja studni kanalizacyjnych,
- Roboty dźwigowe przy posadowieniu elementów studni,
- Odtworzenie nawierzchni,

mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Tymczasowe rurociągi tłoczne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem ciężkim sprzętem, a przejścia nad nimi odpowiednio zabezpieczyć i oznakować.
- Tereny stanowisk pompowych na placach budowy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wskazany jest ciągły dozór w okresie pracy instalacji pompowej.
- Nie wolno wchodzić do studzienek bez sprawdzenia zawartości gazów toksycznych i ubezpieczeń pracowników, oraz nie używać w tym rejonie przy pracach otwartego ognia.
- Nie wolno używać otwartego płomienia czy narzędzi i skrzydeł w pobliżu odkrytych czynnych kanałów.

6.2. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed osobami postronnymi. Powinna być wywieszona tablica informacyjna oraz tablice ostrzegawcze stosownie do rodzaju zagrożenia. Wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Należy wykonać tymczasowe oznakowanie dróg zgodnie z projektem organizacji ruchu.

6.3. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

- a) Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac.

- b) Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik Robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- c) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych Robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich Robót.
- d) Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp.
- e) Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.
- f) Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28 maja 1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1996/62/285) są następujące:
 - szkolenia wstępne,
 - szkolenia wstępne stanowiskowe,
 - szkolenia wstępne podstawowe,
 - szkolenia okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp.

W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp.

- g) Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

6.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy prowadzonych robotach

- a) Podczas prowadzenia Robót konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej.
- b) Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami ppoż. oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
- c) Szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - rozmieszczenie stanowisk pracy uwzględniające odpowiedni do nich dostęp oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania maszyn,
 - organizację pracy ze szczególnym uwzględnieniem Robót ziemnych i montażowych (praca w „asyście”),
 - warunki dostępu do materiałów używanych do wykonania Robót,
 - utrzymanie właściwego stanu technicznego instalacji, urządzeń, sprzętu i maszyn,
 - powiadamianie odpowiednich użytkowników uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do Robót na danych odcinkach,
 - sposób przechowywania, składowania i usuwania odpadów i gruzu,
 - zapewnienie na budowie porządku i czystości,

- informowanie wszystkich pracowników n/t podejmowanych decyzji dotyczących bhp i ochrony zdrowia.

6.5. Ochrona przeciwpożarowa

- a) Wykonawca Robót zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- b) Wykonawca Robót zobowiązany jest do posiadania i utrzymywania na terenie magazynów, baz oraz w maszynach i pojazdach sprawnego sprzętu przeciwpożarowego.
- c) Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

- a) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do wbudowania.
- b) Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.
- c) Wszelkie materiały odpadowe muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak ich oddziaływania na środowisko.
- d) Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie prowadzenia Robót (np. materiały pyliste, których szkodliwość po zakończeniu Robót znika), mogą być użyte pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

- a) Wykonawca Robót ponosi pełną odpowiedzialność za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia i instalacje podziemne, tj.: rurociągi, kable, itp. oraz zobowiązany jest do potwierdzenia informacji dostarczonych od Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji przez odpowiednie władze będące właścicielami lub użytkownikami tych urządzeń.
- b) Wykonawca Robót zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniami w czasie trwania budowy wszelkich urządzeń i instalacji podziemnych.
- c) Wykonawca Robót zobowiązany jest do prowadzenia Robót w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców, w szczególności zapewnienie bezpiecznego dojścia i dojazdu do posesji oraz bezpiecznego poruszania się w pobliżu prowadzonych Robót.
- d) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej powstałe w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.
- e) Do obowiązków Wykonawcy Robót należy właściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy.

6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- a) Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

- b) W szczególności Wykonawca Robót ma obowiązek zadbać, aby Wykonawcy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- c) Wykonawca Robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych i przebywających na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- d) Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w ubranie robocze, buty ochronne, kaski i pasy bezpieczeństwa.
- e) Odzież robocza montażystów powinna składać się z jednoczęściowego kombinezonu z zapinanymi mankietami spodni i rękawów, dobrze dopasowanego i niekrępującego ruchów.
- f) W czasie prac prowadzonych w pasie drogowym pracownicy powinni nosić odzież odblaskową.
- g) Wszelkie maszyny budowlane mogą obsługiwać wyłącznie wykwalifikowani pracownicy posiadający stosowne uprawnienia.
- h) Kategorycznie zabrania się pracy po spożyciu alkoholu.
- i) Przebywanie osób nieupoważnionych na budowie jest zabronione.
- j) Pracownicy muszą ściśle przestrzegać zasad obsługi urządzeń podanych w ich instrukcjach obsługi.
- k) Wykonawca Robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem montażu wydzielić strefy niebezpieczne, poprzez rozstawienie w widocznym miejscu tablic ostrzegawczych.
- l) Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci tj.: energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonane do istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.
- m) W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób trzecich przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zabezpieczone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. W uzasadnionych przypadkach wykopy należy szczelnie przykryć, co uniemożliwi wpadnięcie do wykopu. Należy sprawdzać stan obudowy wykopu lub skarpy przed każdym rozpoczęciem robót.

6.9. Ochrona i utrzymanie Robót

- a) Wykonawca Robót odpowiada za ochronę robót oraz za wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt i maszyny używane do prowadzenia Robót od daty rozpoczęcia do wydania Świadectwa Przejęcia.
- b) Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez czas trwania budowy, aż do czasu wydania Świadectwa Przejęcia.