

## **OPIS TECHNICZNY**

### **Do projektu budowlanego przebudowy kanalizacji deszczowej w ul. Augustowskiej w Pionkach**

#### **1. Podstawa opracowania**

Zawarta umowa pomiędzy Urzędem Miasta Pionki, a Pracownią Projektową Miastoprojekt Radom

- Warunki techniczne wydane przez Oddział Wodno – Kanalizacyjno - Ciepłowniczy Pionki ul. Leśna 3 z dn. 25.03.2008. nr 6/2008

- Mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500

Projekt budowlany ( branża drogowa) przebudowy ul. Augustowskiej w Pionkach odcinek od km 0+000 do km 2+222,12

#### **2. Temat opracowania**

Tematem niniejszego opracowania jest przebudowa kanału deszczowego wraz z przykanalikami oraz budowa kanału deszczowego na odcinku od km 0+922 do km 1+106 w ul. Augustowskiej.

#### **3. Lokalizacja projektowanego kanału**

Kanał zlokalizowano w jezdni i poboczu jako uzbrojenie związane z odwodnieniem jezdni. Osadniki i separatory wymagają utwardzonego podjazdu dla taboru asenizacyjnego do celów eksploatacyjnych.

#### **4. Warunki gruntowo wodne**

Według informacji Urzędu Miasta Pionki budowa geologiczna przedstawia się następująco:

- warstwa przepuszczalna – gleba 0,20m
- piaski średnie i drobnoziarniste do gł. 6,0m
- wody gruntowej nie stwierdzono do poziomu posadowienia rurociągów.

#### **5. Odbiorniki wód deszczowych**

Odbiornikiem wód deszczowych z odcinka ulicy Augustowskiej od km 0+000 do km 0+858,83 jest kanał deszczowy w ul. Garszwo natomiast z odcinka ul. Augustowskiej od km 0+922 do km 1+106 będzie rów boczny R.

#### **6.0 Opis projektowanego rozwiązania**

##### **6.1. Kanał**

Projektuje się kanały grawitacyjne z rur strukturalnych WERHOLITE wykonanych jednolitego materiału PEHD . Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe SN 8 kN/m<sup>2</sup>. Ze względu na projektowane przepływy przyjęto kanały o następujących średnicach:  
Dz/Dw 338/300 SN8 L = 161,0m (odcinek R do D-25, D-24 do D32)

Dz/Dw 250/200 SN8 L = 16,0m (odcinek D-16 do D-31)

Dz/Dw 450/400 SN8 L = 522,0m (odcinek D-19 do D-24, D-5 do D-28, D-10 do D-29,  
D-14 do D-30)

Dz/Dw 675/600 SN8 L = 636,0m (odcinek D-1 do D-19)

Przykanaliki projektuje się z rur strukturalnych WEHODUO wykonanych z  
jednorodnego materiału PEHD o wytrzymałości SN 8kN/m<sup>2</sup>.

Przyjęto średnicę :

Dz/Dw 250/220 SN8 L = 115,0m

Łączna długość projektowanego kanału L = 1450,0m

Producentem w/w. rur jest KWH Pipe Poland.

#### **a. Podsypka**

Projektuje się ułożenie kanału na podsypce piaskowej gr. 15cm. Na podsypkę należy używać piasku maksymalnej średnicy ziaren kruszywa do 2mm. W miejscach przewidywanych złączy należy wykonać gniazda montażowe o głębokości ok. 10cm, które powinny zapewnić warunki czystości złączy. Górna warstwa podsypki miąższości 5cm musi być ułożona luźno tak aby w strefie pachwinowej tak, aby rura mogła się w niej swobodnie ułożyć. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s=0,98$ .

#### **b. Montaż rurociągu**

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić niweletę dna wykopu, grubość podsypki i stopień zagęszczenia.

Łączenie rurociągów należy wykonać za pomocą złączy dwukielichowych z PEHD z uszczelką trójwargową z EPDM osadzoną w gniazdach złączy. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy studzienkami rewizyjnymi, rozpoczynając od rzędnej niższej do wyższej.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie ułożony odcinek rury należy sprawdzić pod względem prawidłowości osi i spadku, a następnie ustabilizować rurociąg przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku min 15cm ponad wierzch rury. Nie wolno dopuścić do występowania pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury. W końcowej fazie obsypkę uzupełnić do wys. 30cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do gniazd montażowych, które ulegną zasypaniu piaskiem po próbie szczelności.

Układanie i montaż rurociągu należy wykonać wg. instrukcji producenta

### **7.0. Studnie rewizyjne**

Studnie rewizyjne projektuje się WERHOLITE z PEHD Dz/Dw 1350/1200mm dla rurociągów o średnicy Dz/Dw = 338/300mm, 394/350mm, 450/400mm oraz dla rurociągów 675/600mm studnie rewizyjne WERHOLITE z PEHD Dz/Dw 1575/1400mm. Studnie wykonane są jako monolityczny element z wyprofilowaną kinetą. Dno kinety wykonane jest z tego samego materiału co rury

(PEHD) Studnie wyposażone są w komorę dociążającą o wys. 30cm, umieszczoną pod kinetą. Komora wypełniona jest rzadkim betonem klasy B 7,5. Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie włazowe. Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca umieszczona na żelbetowym pierścieniu odciążającym. Zamknięcie studni będzie włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 400. Studnie należy posadzić na płycie z betonu B15 gr. 15cm.

Szczegółowy sposób wykonania studzienki rewizyjnej podano na załączonym do projektu rysunku.

### 7.1. Studnie ściekowe

Studnie zaprojektowano WEHO  $d_{ns}=0,50m$  z osadnikiem i wpustem deszczowym ulicznym żeliwnym kołnierzowym typu BK-67 z zawiasami i rygłem. Studnię należy wyposażyć w płytę pokrywową  $h=12cm$  pierścień odciążający  $d=120cm$ ,  $h=20cm$ . Dno osadnika wykonane z płyty PE. Pod osadnik wykonać podsypkę z piasku gr.10cm i płytę z betonu B10 gr. 10cm, Szczegółowy sposób wykonania studni ściekowej pokazano na rysunku załączonym do projektu.

TABELA PODŁĄCZEŃ WPUSTÓW DESZCZOWYCH

Nr studni	Rzędna terenu studni	Rzędna dna studni	Rzędna wlotu	Nr wpostu	Rzędna terenu wpostu	Rzędna wylotu	Rzędna dna wpostu	Odległość	Spadek %	zagłębienie
Dn	A	B	C	Wn	E	D	F	L	i	a
D-2	152,83	150,15	151,41	W-1	152,85	151,45	150,65	3,90	1,00	1,439
D-2	152,83	150,15	151,44	W-2	152,85	151,45	150,65	1,50	1,00	1,415
D-4	153,83	153,28	152,38	W-3	153,82	152,42	151,62	4,00	1,00	1,44
D-4	153,83	153,28	152,35	W-4	153,78	152,38	151,58	3,50	1,00	1,435
D-5	154,17	150,91	152,84	W-5	154,28	152,88	152,08	4,00	1,00	1,44
D-7	154,79	151,20	153,35	W-6	154,76	153,36	152,56	1,00	1,00	1,41
D-7	154,79	151,20	153,33	W-7	154,76	153,36	152,56	3,50	1,00	1,435
D-8	155,08	151,56	153,64	W-8	155,05	153,65	152,85	1,00	1,00	1,41
D-8	155,08	151,56	153,61	W-9	155,05	153,65	152,85	4,00	1,00	1,44
D-9	155,18	151,98	153,78	W-10	155,19	153,79	152,99	1,00	1,00	1,41
D-9	155,18	151,98	153,75	W-11	155,19	153,79	152,99	4,00	1,00	1,44
D-11	155,50	152,06	154,04	W-12	155,46	154,06	153,26	2,00	1,00	1,42
D-11	155,50	152,06	154,03	W-13	155,46	154,06	153,26	3,50	1,00	1,435
D-13	156,28	152,85	154,75	W-14	156,20	154,80	154,00	5,00	1,00	1,45
D-13	156,28	152,85	154,77	W-15	156,20	154,80	154,00	3,50	1,00	1,435
D-14	156,43	152,85	154,90	W-16	156,33	154,93	154,13	3,00	1,00	1,43
D-16	156,75	153,05	155,27	W-17	156,70	155,30	154,50	3,50	1,00	1,435
D-16	156,75	153,05	155,27	W-18	156,70	155,30	154,50	3,00	1,00	1,43
D-17	157,07	153,41	155,54	W-19	156,97	155,57	154,77	3,50	1,00	1,435
D-17	157,07	153,41	155,55	W-20	156,97	155,57	154,77	2,50	1,00	1,425
D-18	157,43	153,65	155,90	W-21	157,33	155,93	155,13	3,00	1,00	1,43
D-18	157,43	153,65	155,90	W-22	157,33	155,93	155,13	3,00	1,00	1,43
D-19	157,64	153,82	156,11	W-23	157,54	156,14	155,34	3,00	1,00	1,43
D-19	157,64	153,82	156,11	W-24	157,54	156,14	155,34	3,00	1,00	1,43
D-20	157,87	154,27	156,34	W-25	157,77	156,37	155,57	3,00	1,00	1,43
D-20	157,87	154,27	156,34	W-26	157,77	156,37	155,57	3,00	1,00	1,43
D-21	157,43	154,52	155,90	W-27	157,33	155,93	155,13	3,50	1,00	1,435
D-21	157,43	154,52	155,90	W-28	157,33	155,93	155,13	3,00	1,00	1,43
D-22	157,16	154,77	155,63	W-29	157,06	155,66	154,86	3,00	1,00	1,43
D-23	157,05	154,92	154,52	W-30	155,95	154,55	153,75	3,00	1,00	1,43
D-25	156,40	154,60	154,87	W-33	156,30	154,90	154,10	3,00	1,00	1,43
D-25	156,40	154,60	154,87	W-34	156,30	154,90	154,10	3,00	1,00	1,43
D-26	155,83	154,10	154,26	W-35	155,69	154,29	153,49	3,00	1,00	1,43
D-26	155,83	154,10	154,30	W-36	155,73	154,33	153,53	3,00	1,00	1,43
D-27	155,25	153,60	153,72	W-37	155,15	153,75	152,95	3,00	1,00	1,43
D-27	155,25	153,60	153,72	W-36	155,15	153,75	152,95	3,00	1,00	1,43
D-32	156,77	155,50	155,50	W-31	156,70	155,53	154,73	3,00	1,00	1,20
D-32	156,77	155,50	155,50	W-33	156,70	155,53	154,73	3,00	1,00	1,20

## 8.0. Roboty ziemne

Projektowany kanał deszczowy należy układać w wykopach liniowych o ścianach pionowych i szerokości: dla średnicy kanału

Dz = 250 mm	- 1,00m
Dz = 338mm	- 1,34m
Dz = 394mm	- 1,40m
Dz = 450mm	- 1,45m
Dz = 675mm	- 1,68m

Studnie rewizyjne  $d=1,20m$  wykonać w poszerzonych wykopach do szer.  $2,60m$ ,  $d=1,40m$  do szer.  $2,90m$ , natomiast studnie ściekowe w wykopach o wymiarach  $2,0 \times 2,0m$ . Wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736 i PN – 91/B-06050 mechanicznie 70% i ręcznie 30%.

Ściany pionowe wykopów liniowych umocnić wypraskami stalowymi lub obudów szalunkowych boks typu SBH. Do wykonania wykopów dla separatorów i osadników należy zastosować obudowy słupowo – płytowej typu SBH. Przy prowadzeniu robót ziemnych konieczne może być odwodnienie wykopów pompami powierzchniowymi. Po wybudowaniu kanału, studni rewizyjnych i studni ściekowych wraz z przykanalikami oraz wykonanie obsypki ochronnej rur, wykopy należy zasypać do poziomu wykonania podbudowy pod nawierzchnię ulicy piaskiem średnioziarnistym z zagęszczeniem warstwami aż do uzyskania stopnia zagęszczenia dla ruchu ciężkiego wg. normy

PN-S-02205, który wynosi:

$I_s=1$  do głębokości  $0,60m$  poniżej koryta jezdni

$I_s=0,97$  poniżej tej głębokości.

Grunt rodzimy z wykopów należy wywieźć na wyznaczone miejsce. Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz z instrukcją montażu rur wydaną przez producenta.

### 8.1. Podłoże pod kanał

Podłożem pod kanał będzie ław piaskowa o gr.  $15cm$  zagęszczona, a następnie warstwa wyrównawcza o gr.  $10cm$  nie zagęszczona wyprofilowana w spodzie rury na kąt  $120^0$  tworząc tzw. łożysko nośne zwiększające wytrzymałość rury na zgniatanie.

## 9.0. Próba szczelności kanału

Próbie szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- Odprowadzenia wody
- Odpowietrzenia w najwyższym punkcie
- Połączenia urządzenia pomocniczego
- Opróżnienia kanału z wody po próbie

Przewód z rur kanałowych PP, PEHD i PCV poddaje się próbie na ciśnienie o wartości  $3,0m$  sł. w. Czas trwania próby  $15$  min. Przewód uważa się za szczelny, gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż  $0,02 dm^3/m^2$  powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony.

Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsybką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem.

Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3,0 st. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodu z PP, a osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studzienek kanalizacyjnych jest analogiczny, z tym że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub z przezroczystego tworzywa dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studziencie kanalizacyjnej. Próbę szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza  $2 \text{ l/m}^2$  powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

#### **10.0. Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodu.**

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwany do wnętrza rury na odległość min. 3,0 m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3 – 6 % zewnętrznej średnicy rury.

#### **11.0. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w czasie budowy kanału.**

Na trasie budowy kanału deszczowego występuje istniejące uzbrojenie podziemne ja woda, kanalizacja sanitarna, telefon oraz przewody energetyczne.

Na 7 dni przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których urządzenia znajdują się w pobliżu projektowanego kanału lub krzyżują się o terminie rozpoczęcia robót.

- Przy budowie uzbrojenia stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i użytkownikami uzbrojenia.
- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie.
- Wykopy pod kanały wykonywać o ścianach pionowych umocnionych z pogłębieniem wykopów zabezpieczać istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami poprzez podwieszenie.
- Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telefonicznymi zaleca się nałożenie rury ochronnej dwudzielnej typu AROT o długości wynikającej z lokalizacji skrzyżowania.
- Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane przewody traktować jako czynne, sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi użytkownikami uzbrojenia.

#### **12.0. Oczyszczalnia wód deszczowych**

##### **12.1. Odbiornik wód deszczowych**

Odbiornikiem wód deszczowych odcinka ul. Augustowskiej na odcinku w km 0+922 do km 1+106 będzie istniejący rów boczny oznaczony w niniejszym opracowaniu jako R zlokalizowany przy ul. Augustowskiej.

##### **12.2. Sprawdzenie stężenia zanieczyszczeń w dopływie do odbiornika**

Zlewnię kanału stanowi zabudowa jednorodzinna. Wody deszczowe z tej zlewni nie będą zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi oraz zawiesiną ogólną. Źródłem zanieczyszczeń będzie jedynie nawierzchnia ulicy.

Całkowita powierzchnia zlewni ciężącej do projektowanego kanału z odpływem do rowu R

wynosi  $F=1,27$ ha

Powierzchnia ulic  $F=0,18$ ha

Udział procentowy powierzchni dróg do powierzchni całkowitej zlewni wynosi 14%.

Wg. Rozporządzenia MOŚZNiL (Dz.U.nr137 poz. 984 § 19 ust.1 pkt.1) dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w dopływie do odbiornika wynoszą:

- Zawiesina ogólna  $100\text{mg}/\text{dcm}^3$
- Węglowodorów ropopochodnych  $15\text{mg}/\text{dcm}^3$

Z uwagi na brak badań laboratoryjnych wód deszczowych odprowadzanych ze zlewni ciężących do projektowanego kanału obliczenia ilości zawiesiny i węglowodorów ropopochodnych wykonano w oparciu o PN – S – 02204:1997

Zawiesina ogólna

$$S_{zo} = 40 \times \frac{3,2}{2} = 64\text{mg} / \text{dcm}^3$$

Węglowodory ropopochodne

$$S_E = 0,08 \times 40 \times \frac{3,2}{2} = 5,12\text{mg} / \text{dcm}^3$$

Oczyszczanie ścieków deszczowych wiąże się przede wszystkim z koniecznością usuwania dużych ilości osadów.

Dla ścieków deszczowych z omawianych zlewniach zaprojektowano osadniki szlamowe jako samodzielne urządzenia do oczyszczania ścieków deszczowych na drodze sedymentacji przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Przed wprowadzeniem ścieków deszczowych do rowu R projektuje się zamontowanie osadników AWAS – S  $V_c=3000$ l i separatora.

Węglowodory ropopochodne będą zatrzymywane w separatorze.

### 12.3. Dobór urządzeń oczyszczalni.

#### 12.3.1 Obliczenie wielkości separatora

##### a. Zlewnia rowu R

$$Q_r = 1800,0 \times 0,015 \times 0,9 \times 1,30 = 32\text{l} / \text{s}$$

Przyjęto cyrkulacyjno – koalescencyjny separator AWAS – SK  $Q=100$ l/s.

Dla w/w ilości przyjęto jako podstawowe urządzenie oczyszczające ścieki deszczowe osadnik szlamowy typu AWAS – S  $V_c=3000$ l.

W osadniku redukcja zawiesiny wynosić będzie 80% w związku z tym ilość zawiesiny na odpływie:

$$S_{zo} = 64 - (64 \times 0,80) = 12,80\text{mg} / \text{dcm}^3$$

$S_{zo}$  jest mniejsze od dopuszczalnego .

W separatorze cyrkulacyjno- koalescencyjnym AWAS – SK  $Q=100$ l/s redukcja węglowodorów ropopochodnych wynosi 95% w związku z tym ilość węglowodorów ropopochodnych na odpływie:

$$S_E = 5,12 - (5,12 \times 0,95) = 0,26\text{mg} / \text{dcm}^3$$

$S_E$  – jest mniejsze od dopuszczalnego.

### 12.3.2. Opis osadnika

Osadnik przeznaczony jest do zatrzymania zawiesiny z wód deszczowych płynących grawitacyjnie przed wprowadzeniem ich do separatora lub odbiornika.

Zbiornik żelbetowy, od wewnątrz potrójnie zabezpieczony warstwami epoksydowymi, w komplecie pokrywa typu lekkiego z włazami B125kN

Pojemność całkowita  $V_c$  – 5000l

Średnica wewnętrzna  $D_i$  – 1500 mm

Średnica zewnętrzna  $D_z$  – 2300 mm

Producent winien poinformować jak należy podać w zamówieniu dane odnośnie podłączenia rur  $d=500$ mm. Osadnik posadzić na przygotowanej podsypce z piasku

gr. 10cm. Po zakończeniu montażu i podłączeniu rur wykop należy zasypać piaskiem do poziomu terenu starannie zagęszczając.

Po zasypaniu wykopu wskazane jest wypełnienie osadnika wodą do wysokości odpływu.

### 13.0. Wylot

Wylot składa się ze ścianki czołowej, ścianek bocznych opartych na fundamencie i płycie dennej połączonych monolitycznie w jedną wspólną konstrukcję wykonaną z betonu

klasy B – 20. Rysunek szczegółowy wylotu załączony jest do projektu. przez ścianę czołową wylotu wykonać przez zastosowanie przejścia szczelnego z kołnierzem oporowym dla rury

$D_z/D_w=338/300$  SN8

### 14.0 Uwagi końcowe

- Wytyczenie trasy kanału wraz ze skrzyżowaniami z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz zbliżeniami do nich winny wykonać uprawnione służby geodezyjne.
- Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736.
- Próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-10736.
- Wszystkie roboty ziemne i montażowe w wykopach prowadzić z zachowaniem przepisów BHP, rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy tekst jednolity ( Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650 z póź. zm.) oraz przepisów wynikających z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 401).
- Po zakończeniu robót montażowych, należy wykonać inwentaryzację powykonawczą wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Wykonać szkice zdawczo – odbiorcze.  
Roboty należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcją producenta.

Opracował:

**DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT: Kanał deszczowy**

**Temat : Budowa kanału deszczowego  
W ul. Augustowskiej**

odcinek ulicy km 0+000 do km 1+106

PROJEKTANT:

Radom 2008



## 1.0 ZAKRES ROBÓT:

Zakres robót obejmuje wykonanie kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami rewizyjnymi.

## 2.0 KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

- 2.1. opracowanie projektu organizacji ruchu
- 2.2. Wytyczenie trasy projektowanego kanału sanitarnego.
- 2.3. Wykonanie odkrywek istniejącego uzbrojenia podziemnego, krzyżującego się z trasą projektowanego kanału deszczowego, takich jak kable energetyczne, kable telefoniczne, wodociągi itp.
- 2.4. Wykonanie wykopów o ścianach pionowych wraz z umocnieniem ścian wykopu.
- 2.5. Wykonanie wykopów obiektowych dla studni rewizyjnych
- 2.6. Wykonanie odwodnienia wykopu.
- 2.7. Wykonanie podsypki piaskowej w dnie wykopu.
- 2.8. Montaż kanału wraz ze studniami rewizyjnymi.
- 2.9. Wykonanie obsypki rurociągu do wysokości 0,30m nad wierzch rury z równoczesnym jej zagęszczeniem.
- 2.10. Zasypanie pozostałej części wykopów liniowych i obiektowych wraz z zagęszczeniem.

## 3.0. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

- 3.1. Szkolenie pracowników w zakresie bhp
- 3.2. Zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia
- 3.3. Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- 3.4. Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.
- 3.5. Zasady ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożenia, zasady wzywania pomocy, udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym, zasady sprawnej ewakuacji i likwidacji zagrożeń oraz usuwania skutków.

## 4.0. ŚROTKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 4.1. Roboty ziemne

Zagrożenie 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, obciążenie klina naturalnego odłamu urobkiem pochodzącym z wykopu).

### 4.2. Roboty montażowe

Zagrożenie występujące przy montażu :

- Montaż elementów prefabrykowanych studni rewizyjnych ( zastosowanie niewłaściwego sprzętu). Stosować sprzęt wg. instrukcji producenta.

#### **5.0. Techniczno – organizacyjne środki zapobiegawcze**

Dla zapobieżenia zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki :

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych.
- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy dotyczącą dojścia pracowników do stanowiska pracy, dostawy materiałów, oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Wykonać umocnienie ścian wykopów .
- Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu.
- Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan umocnień.
- Prace przy skrzyżowaniach z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci.

**W trakcie budowy wszystkie roboty mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy wykonać zgodnie z „Planem BIOZ”, który zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego sporządzi przed rozpoczęciem budowy Kierownik Budowy.**

Opracował: