

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Wstęp.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Materiały wyjściowe.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Inwestor.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Zakres opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Przyjęte rozwiązania projektowe .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1.</b>	<b>Głębokość posadowienia kanałów kanalizacyjnych oraz spadki .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2.</b>	<b>Konstrukcja rurociągów kanalizacji deszczowej .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3.</b>	<b>Studnie kanalizacyjne .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4.</b>	<b>Wpusty deszczowe .....</b>	<b>6</b>
<b>4.5.</b>	<b>Wylot kanalizacji deszczowej KD1 .....</b>	<b>6</b>
<b>4.6.</b>	<b>Zbiornik retencyjno - rozsączający.....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Bilans ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych do zbiornika retencyjno – rozsączającego, przewidywany sposób ich oczyszczania, dobór wielkości zbiornika.....</b>	<b>7</b>
<b>5.1.</b>	<b>Informacja o sposobie zagospodarowania osadów ściekowych. ....</b>	<b>7</b>
<b>5.2.</b>	<b>Schemat funkcjonalny lub technologiczny urządzeń wodnych .....</b>	<b>8</b>
<b>5.3.</b>	<b>Określenie wymaganej wielkości zbiornika retencyjno - rozsączającego .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Charakterystyka warunków gruntowo wodnych.....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>Organizacja, technologia robót i uwagi ogólne .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1.</b>	<b>Uzbrojenie techniczne na trasie kanałów .....</b>	<b>11</b>
<b>7.2.</b>	<b>Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów .....</b>	<b>12</b>
<b>7.3.</b>	<b>Izolacje .....</b>	<b>12</b>
<b>7.4.</b>	<b>Próba szczelności i odbiór techniczny .....</b>	<b>12</b>
<b>8.</b>	<b>Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę prac: .....</b>	<b>13</b>
<b>9.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>13</b>

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Mapa pogładowa
2. Plan sytuacyjny – branża sanitarna, hydrotechniczna w skali 1:250
3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej
4. Przekrój poprzeczny zbiornika retencyjno–rozsączającego, wylot kanalizacji deszczowej
5. Studnia kanalizacyjna betonowa
6. Wpust deszczowy betonowy
7. Zabezpieczenie wykopów
8. Zabezpieczenie istniejących rurociągów
9. Zabezpieczenie istniejących kabli

## **1. Wstęp**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Operat wodnoprawny został opracowany przez firmę Biuro Inżynierii Lądowej EUROSTRADA Rufin Jarka, ul. Przemysłowa 5/19, 64-700 Czarnków na zlecenie inwestora przedsięwzięcia.

### **1.2. Materiały wyjściowe**

Dokumentacja niniejsza opracowana została w oparciu o obowiązujące przepisy i niżej wymienione dokumenty oraz opracowania:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, tekst jednolity. (Dz. U. z 2015 rok, pozycja 469 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska, tekst jednolity (Dz. U. 2008 rok, Nr 25 pozycja 150 ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie, należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 137, poz. 984)
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. ( Dz. U. z 2009r. NR 151, poz. 1220 ze zmianami )
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko ( Dz. U. 199 , poz. 1227 ze zmianami )
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23.07.2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych ( Dz. U. Nr 143, poz. 896 )
- Opinia geotechniczna wykonana przez "Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski", opracowanie datowane na czerwiec 2017r., autorzy: geolog uprawniony mgr Bartłomiej Boczkowski (upr. geol: XI/36/2012, XII/3/2013), mgr inż. Klaudia Boczkowska
- Aktualnie obowiązujące normy (PN i BN) w zakresie zagadnień przedstawionych i rozpatrywanych w przedmiotowym opracowaniu
- Wytyczne oraz dane uzyskane od zlecniodawcy,

- Wizja terenowa, pomiar sytuacyjno - wysokościowy, dane ewidencyjne
- Literatura branżowa
- Mapa pogładowa
- Karty katalogowe KPED

## 2. Inwestor

Zakładem ubiegającym się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego jest:

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W CZARNKOWIE  
UL. GDAŃSKA 56,  
64-700 CZARNKÓW**

## 3. Zakres opracowania

Opracowanie projektowe obejmuje określenie układu sieci kanalizacji deszczowej z odprowadzeniem do projektowanego zbiornika retencyjno - rozsączającego, wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania.

Trasę projektowanych rurociągów kanalizacyjnych oraz lokalizację projektowanego zbiornika wraz z niezbędnym uzbrojeniem sieci wkreślono na mapy sytuacyjno - wysokościowe. Zakres objęty niniejszą dokumentacją przedstawia się następująco:

- Rurociągi kanalizacji deszczowej PVC-U Ø150-200mm o łącznej długości  $L = 92,31$  m
- Zbiornik retencyjno – rozsączający o objętości czynnej ok.  $V = 26$  m<sup>3</sup>
- Studnie kanalizacyjne rewizyjne włazowe Ø 1000mm – 4 szt.
- Wpusty deszczowe – 3 szt.
- Wylot prefabrykowany KPED 02.16 Ø200mm – 1 szt.

## 4. Przyjęte rozwiązania projektowe

Projektowany zrzut ścieków deszczowych do planowanej do wykonania kanalizacji deszczowej umożliwiać będą przewidziane do wykonania wpusty deszczowe z włączeniem do projektowanych studni rewizyjnych betonowych Ø1000mm zlokalizowanych na projektowanych kolektorach deszczowych. Odbiornikiem ścieków deszczowych i roztopowych będzie projektowany zbiornik retencyjno – rozsączający konstrukcji ziemnej.

#### **4.1. Głębokość posadowienia kanałów kanalizacyjnych oraz spadki**

Zagłębienie kanałów oraz przykanalików określono na profilach podłużnych załączonych do dokumentacji. W projekcie dążono do lokalizacji kanału możliwie płytko przy zapewnieniu grawitacyjnego odpływu ścieków oraz możliwości wykonania właściwych przyłączy przykanalikowych wraz z wpustami ulicznymi. W przypadku posadowienia rurociągu powyżej strefy przemarzania gruntu (przykrycie kanału gruntem min 1,20m) rurociągi należy zabezpieczyć łupkami izolacyjnymi ze styropianu twardego o grubości ścianki min. 30mm.

#### **4.2. Konstrukcja rurociągów kanalizacji deszczowej**

Układ przewodów kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur klasy S  $\varnothing 150$  i  $\varnothing 200$ mm o litej, jednorodnej strukturze ścianki, wykonanych z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m<sup>2</sup>. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Ścianka wewnętrzna rury musi być w kolorze jasnym, ułatwiającym inspekcję na etapie eksploatacji sieci. Rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobate Techniczną i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Konstrukcja rurociągów kanalizacji deszczowej jak i włączenia do projektowanych studni muszą zapewniać całkowitą szczelność układu kanalizacyjnego i zapewniać brak infiltracji ścieków na zewnątrz systemu.

#### **4.3. Studnie kanalizacyjne**

Uzbrojenie sieci stanowić będą betonowe studnie kanalizacyjne rewizyjne włączowe oraz niewłączowe studnie z tworzyw sztucznych.

Studnie rewizyjne włączowe wykonane z elementów betonowych, dennic i kręgów prefabrykowanych  $\varnothing 1000$ mm zapewniające szczelność całego układu sieci kolektorów deszczowych. Elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego (nasiąkliwość 5%), o klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 (o  $w \leq 0,45$ ), cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup> o wodoszczelności W10 i mrozoodporności F-150. Element denny i kręgi wyposażone fabrycznie w stopnie włączowe. Łączenie prefabrykatów na uszczelkę gumową. Łączenie pierścieni dystansowych na zaprawę cementową.

Studnie kanalizacyjne betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na płycie żelbetowej z betonu C12/15 o grubości 10-15 cm i średnicy o 10-15 cm większej niż średnica zewnętrzna części dennej studni.

#### **4.4. Wpusty deszczowe**

Jako element odbierający wody opadowe zaprojektowano wpusty deszczowe wykonane z elementów betonowych z rusztem żeliwnym. Wpusty deszczowe wykonane w klasie obciążenia D400 z osadnikiem wysokości min 80cm. Z konstrukcji wpustu deszczowego zostanie wykonane ujęcie przykanalika PVC-U $\varnothing$ 150mm wprowadzające wody opadowe do odpowiedniej studni kanalizacyjnej.

#### **4.5. Wylot kanalizacji deszczowej KD1**

Planuje się wykonać wyloty z kolektora kanalizacji deszczowej w formie gotowych, typowych, betonowych elementów prefabrykowanych wg "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych" Transprojektu nr karty 02.16. Poniżej przedstawiono lokalizację planowanego wylotu kanalizacyjnego względem kilometracji istniejącej jezdni oraz przedstawienie lokalizacji za pomocą współrzędnych geograficznych wraz z określeniem rzędne dna projektowanego wylotu:

- KD1  $\varnothing$ 200mm: km $\sim$  9+810 DP 1209P rz.d. 46,70 m npm

Okolice wylotu kanalizacyjnego w dnie zbiornika planuje się umocnić narzutem kamiennym gr 30cm.

#### **4.6. Zbiornik retencyjno - rozsączający**

Planowany do wykonania Zbiornik retencyjno - rozsączający posiadał będzie powierzchnię dna przy rzędnej 46,50 m n.p.m. na poziomie ok. 32m<sup>2</sup> i zlokalizowany zostanie po lewej stronie istniejącej drogi powiatowej w miejscowości Romanowo Dolne w km  $\sim$  9+810 DP 1209P. Poziomy zagłębienia i konstrukcję zbiornika pokazano na załącznikach rysunkowych.

Podstawowe parametry zbiornika przedstawiać się będą następująco:

- powierzchnia dna na rzędnej 46,50 m n.p.m. to około 32m<sup>2</sup>;
- powierzchnia korony na rzędnej 47,30 m n.p.m. to około 65m<sup>2</sup>;
- nachylenie skarp właściwych zbiornika 1:1,5;

- pojemność czynna zbiornika to około 26m<sup>3</sup>;

Powierzchnia dna zbiornika zostanie wypełniona gruntem przepuszczalnym o współczynniku filtracji po zagęszczeniu min 15m/dobę. Skarpy zbiornika planuje się umocnić darnią na płask z przybiciem szpilkami drewnianymi na 10 cm warstwie ziemi urodzajnej.

## 5. Bilans ścieków opadowych i roztopowych odprowadzanych do zbiornika retencyjno – rozszczepiającego, przewidywany sposób ich oczyszczania, dobór wielkości zbiornika.

Spływ miarodajny określony został metodą natężeń granicznych:

$$Q = \psi \cdot F \cdot q(l/s)$$

$Q$  – wielkość spływu (l/s)

$\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego,

$q$  – natężenie deszczu miarodajnego

$F$  – powierzchnia zlewni

$$q = \frac{A}{t^{0,667}} = \frac{804}{15^{0,667}} = 132 l/(s \cdot ha)$$

$A$  – współczynnik zależny od średniej rocznej wysokości opadu do 800mm przy prawdopodobieństwie pojawienia się deszczu

$t$  – czas trwania deszczu miarodajnego  $t = 15$ min

Ilość wód trafiających do zbiornika za pośrednictwem wylotu kanalizacji deszczowej KD1 przedstawiono w poniższej tabeli:

**zlewnia zbiornika**

Rodzaj pow.	F	F	$\psi$	F <sub>zr</sub>	q	Q <sub>max</sub>
-	m <sup>2</sup>	ha	-	ha	l/(s·ha)	l/s
nawierzchnia utwardzona	1102	0,1102	0,90	0,0992	132	13,1
dach	433	0,0433	0,90	0,0390	132	5,1
$\Sigma$	<b>1535</b>	<b>0,1535</b>		<b>0,1382</b>		<b>18,2</b>

### 5.1. Informacja o sposobie zagospodarowania osadów ściekowych.

W przypadku konieczności usunięcia warstw osadu dennego zalegającego w dnie zbiornika retencyjno – rozszczepiającego z uwagi na zakolmatowanie warstwy filtracyjnej osad denny należy poddać badaniu na obecność substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego oraz po otrzymaniu wyników ustanowić sposób ich zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **5.2. Schemat funkcjonalny lub technologiczny urządzeń wodnych**

Wody (ścieki) opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych inwestycji – istniejącej jezdni oraz projektowanego chodnika, zostaną zrzucone do sieci kanalizacji deszczowej poprzez wpusty deszczowe oraz dalej za pośrednictwem wylotu kanalizacyjnego do zbiornika projektowanego zbiornika retencyjno-rozsączającego. Wody (ścieki) opadowe i roztopowe z terenu istniejących nieruchomości (dz. nr ew: 318, 320), za pośrednictwem istniejących rynien zostaną zrzucone do projektowanych studni kanalizacyjnych na kolektorze deszczowym oraz za pośrednictwem planowanego wylotu kanalizacyjnego zostaną doprowadzone do projektowanego zbiornika retencyjno-rozsączającego.

## **5.3. Określenie wymaganej wielkości zbiornika retencyjno - rozsączającego**

Wymaganą pojemność zbiornika retencyjno-rozsączającego oznaczono przy użyciu porównania objętości wody dopływającej do zbiornika z opadu o prawdopodobieństwie pojawienia się wraz z wyższymi 1 raz na 5 lat oraz objętości wody infiltrującej poprzez zbiornik w tym samym czasie. Dla prawidłowego wyznaczenia pojemności zbiornika, sprawdzono opady o założonym prawdopodobieństwie i różnych czasach trwania. Po analizie, stwierdzono że największa pojemność jest wymagana dla opadu o czasie trwania 120 minut i wynosi ona około 23m<sup>3</sup>. Wielkość tą przyjęto jako minimalną wymaganą pojemność czynna zbiornika retencyjno-rozsączającego.

Na potrzeby wyznaczenia łącznego wsiąkania (infiltracji w zbiorniku retencyjnym), założono współczynnik filtracji gruntu na poziomie 8 m/d (zgodnie z współczynnikiem filtracji wskazanym w dokumentacji geotechnicznej) oraz średnią powierzchnię wsiąkania jako średnią wielkość rozsączania wyznaczoną z powierzchni dna zbiornika. Przy średniej powierzchni wsiąkania w poziomie daje to 1,4 l/s.

## **6. Charakterystyka warunków gruntowo wodnych**

Przedmiotowa inwestycja położona jest w miejscowości Romanowo Dolne. Obecnie teren dla wykonania urządzeń wodnych oraz odprowadzenia wód opadowych i roztopowych dla planowanej inwestycji stanowi teren zielony.

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z zakładanego terenu będzie ziemia za pośrednictwem planowanego do wykonania zbiornika retencyjno – rozsączającego wykonanego w gruntach przepuszczalnych. Pod wykonanie planowanego zbiornika został wykonany odwiert geotechniczny którego profil litologiczny przedstawia się następująco:

- 0,0 – 1,0 m p.p.t.: namuł piaszczysty, czarny (46,99 – 45,99 m. n.p.m.)
- 1,0 – 1,7 m p.p.t.: piasek średni, żółtoszary (45,99 – 45,29 m. n.p.m.)
- 1,7 – 3,0 m p.p.t.: piasek średni, żółty (45,29 – 43,99 m. n.p.m.)
- głębokość zalegania swobodnego zwierciadła wody 1,7 m p.p.t. (45,29 m n.p.m.)

Z uwagi na przedstawiony profil litologiczny oraz zakładaną wymianę istniejących gruntów pod dnem zbiornika na grunty o współczynniku filtracji po zagęszczeniu min 15m/dobę odbiornikiem wód opadowych będzie ziemia – grunty przepuszczalne. W związku z powyższym dla potrzeb projektowanej inwestycji ze względu na wielkość i posadowienie warunki gruntowo - wodne określono jako proste a projektowane obiekty budowlane zaliczyć należy do I kategorii geotechnicznej.

## **7. Organizacja, technologia robót i uwagi ogólne**

Na kolektorach i przykanalizkach wykopy przewidziano do wykonania sposobem mechanicznym i ręcznym w szalunkach stalowych o ścianach pionowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na prace te należy zwrócić szczególną uwagę, zwłaszcza na umocnienie ścian wykopów. Zaleca się, aby długość otwartego wykopu nie przekraczała 20-25 m, w bliskiej odległości od budynku - 5 m. Wykopy obiektowe – studnie zabezpieczyć szalunkiem słupowym.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami: PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące, przewidziane do pozostawienia bądź likwidacji, oraz projektowane elementy zagospodarowania i uzbrojenia terenu. W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu roboty należy prowadzić wyłącznie sposobem ręcznym.

Przy układaniu rurociągów należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie podłoża tj. wykonanie i zagęszczenie podsypki. Po układaniu rurociągów, ich uszczelnieniu, należy je zasypać gruntem dowiezionym z zagęszczeniem warstwami, lub ewentualnie gruntem miejscowym o ile da się go zagęścić do wymaganego wskaźnika. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku powinna być



zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Ponadto wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90, z zaprojektowanym spadkiem stanowiące łożysko nośne rury kanałowej. Obsypkę kanałów z rur PVC-U należy wykonać warstwami gr. 0,15 m do wysokości  $h = 0,3\text{m}$  ponad wierzch rury - warstwa ochronna. Materiał użyty do obsypki, piasek sypki drobno, średnio lub gruboziarnisty. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 1,00. Należy pamiętać o obustronnym podbiciu pachwin kanału celem uzyskania jego stateczności. Zasypkę wykopu należy wykonać warstwami około 0,3 m zagęszczonymi aż do uzyskania pożądanej wysokości.

Przed wykonaniem zbiornika należy usunąć wierzchnią warstwę darniny wraz ze złożeniem w pryzmy w celu ponownego wbudowania w miejscu wskazanym przez Inwestora oraz teren wyprofilować do zakładanych rzędnych i przygotować do wykonania wykopu zbiornika. Projektowany zbiornik retencyjno – rozsączający wykonać należy jako konstrukcję ziemną w formie wykopu o skarpach nachylonych w stosunku 1:1,5 wraz z ich umocnieniem darniną na płask z przybiciem szpilek drewnianymi na 10 cm warstwie ziemi urodzajnej. Grunty rodzime zalegające w dnie zbiornika należy wydobyć do poziomu zalegania wody gruntowej oraz wypełnić gruntem przepuszczalnym o współczynniku filtracji po zagęszczeniu min 15m/dobę. Projektowany zbiornik retencyjno - rozsączający zostanie ogrodzony siatką stalową na słupkach stalowych z brama wjazdową oraz furtką.

Zaleca się w trakcie robót w pobliżu urządzeń elektrycznych wyłączenie energii elektrycznej. Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.

Po wykonaniu robót należy teren zniwelować, zagęścić i przygotować pod dalsze prace związane z inwestycją. Na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych wykonawca w porozumieniu z inwestorem winien opracować organizację ruchu kołowego i pieszego, ustawić właściwe znaki ostrzegawcze, wykonać zabezpieczenie i oświetlenie wykopów oraz umożliwić ruch mieszkańcom w obrębie prowadzonych prac. Zasyпки wykopów należy dokonać bezpośrednio po odbiorze odcinka robót przez inspektora nadzoru. W trakcie budowy kolektorów głównych należy wykonywać podłączenie do nich przykanalików. Wykonywanie podłoża, montaż rur, wykonanie obsypki i zasypu należy przeprowadzać wyłącznie w zabezpieczonym i odwodnionym wykopie.

W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej posadowienia musi podlegać odwodnieniu. Na trasie prowadzonych prac w razie potrzeby należy zastosować odwodnienie igłofiltrami wplukiwanymi w grunt lub/i odwodnienie drenażem ze studnią

zbiorniczą z wypompowaniem wody - z przeniesieniem systemu odwodnienia wykopów zgodnie z postępowaniem prac. Elementy odwodnienia wykopów zostaną wyposażone w tymczasowe pomy oraz rurociągi (stalowe, tworzywowe lub wykonane z innego materiału) do transportu odpompowywanej wody. Metodę odwodnienia wykopów należy dostosować do panujących i zastanych warunków gruntowo – wodnych.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych. Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, występującą infrastrukturą techniczną oraz ogólnym zakresem prowadzonych prac na danym odcinku tak aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych urządzeń nie wykazanych w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje, inspektora nadzoru i jednostkę projektową. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez właściwe instytucje - zgodnie z Ustawą „Prawo Budowlane”. Materiały użyte do wykonania robót ziemnych muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

**Uwaga:**

**Wykonane rurociągi kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem oraz projektowany zbiornik retencyjno - rozsączający wymagają przed zasypaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz zgłoszenia do odbioru u Inwestora.**

### **7.1. Uzbrojenie techniczne na trasie kanałów**

Na trasie projektowanych kolektorów i przykanalików i w ich sąsiedztwie występują urządzenia podziemne m.in. sieć gazowa, wodociągowa, energetyczna, teletechniczna (oraz inne, w tym mogące się pojawić sieci niezainwentaryzowane).

Trasy tych urządzeń zostały zainwentaryzowane geodezyjnie w trakcie aktualizacji map sytuacyjno - wysokościowych w skali 1: 500. Niezależnie od tego przed przystąpieniem do robót przewiduje się wykonanie próbnego przekopu ręcznego w celu wyznaczenia przebiegu istniejących urządzeń podziemnych i miejsc skrzyżowania z projektowaną kanalizacją deszczową w celu ich odpowiedniego zabezpieczenia przed uszkodzeniem. Prace te należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli instytucji eksploatujących te urządzenia. Ponadto w celu zachowania bezpieczeństwa zaleca się bezwzględne wyłączenie energii elektrycznej w rejonie prowadzonych robót. Dotyczy to szczególnie miejsc skrzyżowania projektowanych kanałów z kablami energetycznymi.

## **7.2. Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów**

Jako podstawowe rozwiązanie techniczne obudowy ścian wykopów przyjęto obudowę szalunkową typu boksowego zabezpieczającą wykopy przed obsuwaniem się ziemi. Należy zwrócić szczególną ostrożność podczas prowadzonych prac w szczególności gdy w wykopie znajduje się upoważniony pracownik. Niedopuszczalne jest pozostawienie otwartych i niezabezpieczonych wykopów w nocy. Rodzaj szalunku oraz jego wytrzymałość należy dostosować do głębokości zabezpieczanego wykopu.

## **7.3. Izolacje**

Rury z tworzyw termoplastycznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Studnie prefabrykowane oraz studzienki wpustowe z betonu dostarczane na budowę muszą być fabrycznie zaizolowane odpowiednimi środkami izolacji odgruntowej, w przypadku braku izolacji na dostarczonych na plac budowy prefabrykatakach należy wykonać podwójną warstwę izolacji odgruntowej przy zastosowaniu odpowiednich środków na bazie roztworu asfaltowego. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych na sieci, należy zadbać, aby powłoki te nie stykały się z materiałami z mas bitumicznych ze względu na destrukcyjne działanie na tworzywo.

## **7.4. Próba szczelności i odbiór techniczny**

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.

Po wykonaniu odcinka lub całości prac montażowych na danym etapie prac należy zgłosić rurociągi w stanie odkrytym do odbioru technicznego. Odbiór ten obejmował będzie:

- sprawdzenie zgodności montażu przewodów z dokumentacją techniczną (w szczególności spadków, połączeń, zmian kierunku);
- sprawdzenie poprawności zabezpieczeń przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów;
- przeprowadzenie próby szczelności;

- sieć kanalizacji deszczowej należy poddać badaniom w zakresie szczelności na filtrację wody do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału, próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie;
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika;
- odbiór końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

#### **8. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę prac:**

W ramach prowadzonych prac występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,0 m
- Roboty wykonywane przy użyciu maszyn budowlanych.
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.
- Roboty montażowe na sieciach kanalizacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

#### **9. Uwagi końcowe**

- Prace ziemne wykonać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z właścicielami istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy na całej długości należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Sieci posadowione poniżej granicy przemarzania gruntu muszą zostać zaizolowane przy pomocy łupków izolacyjnych ze styropianu twardego o gr. min.30mm.